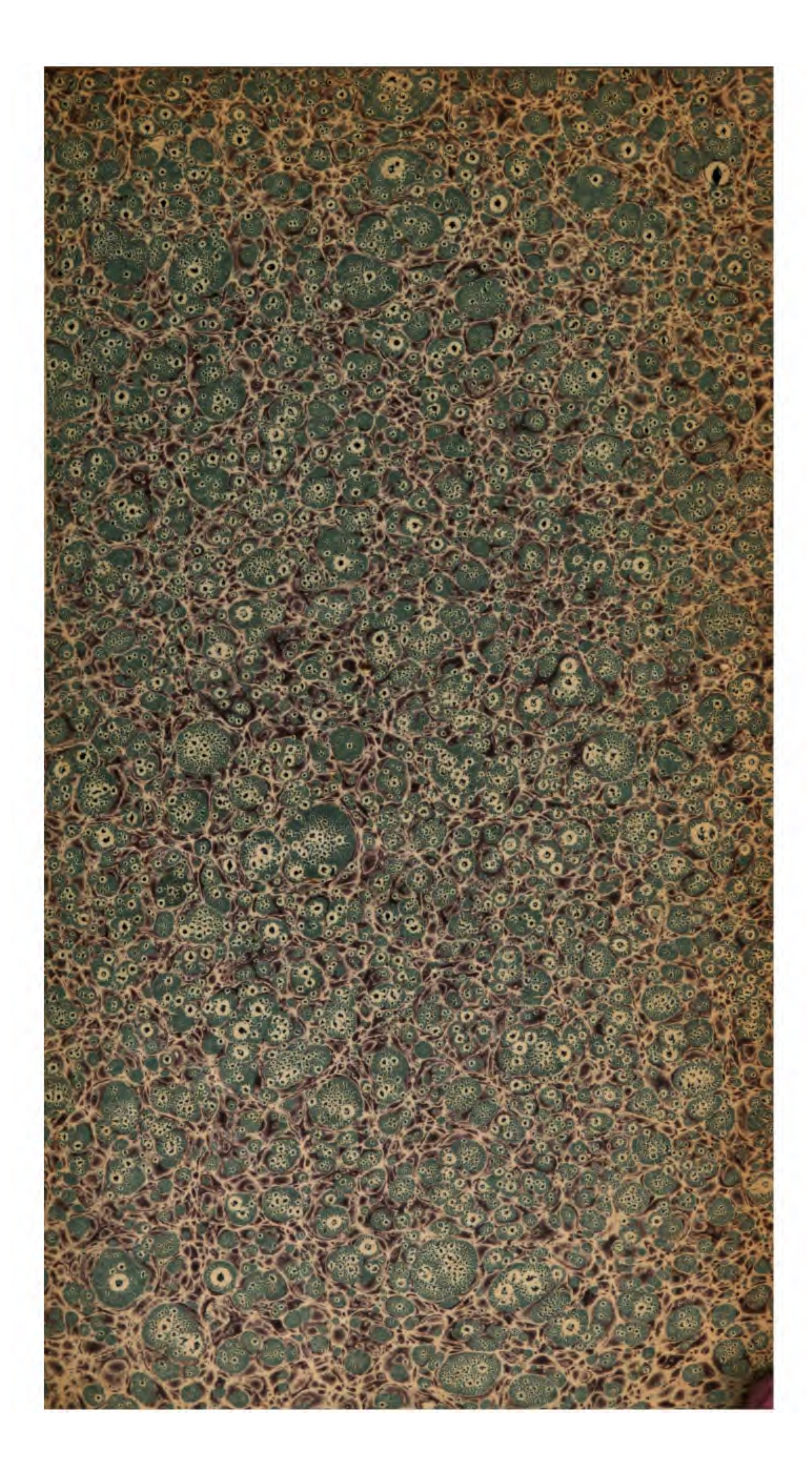
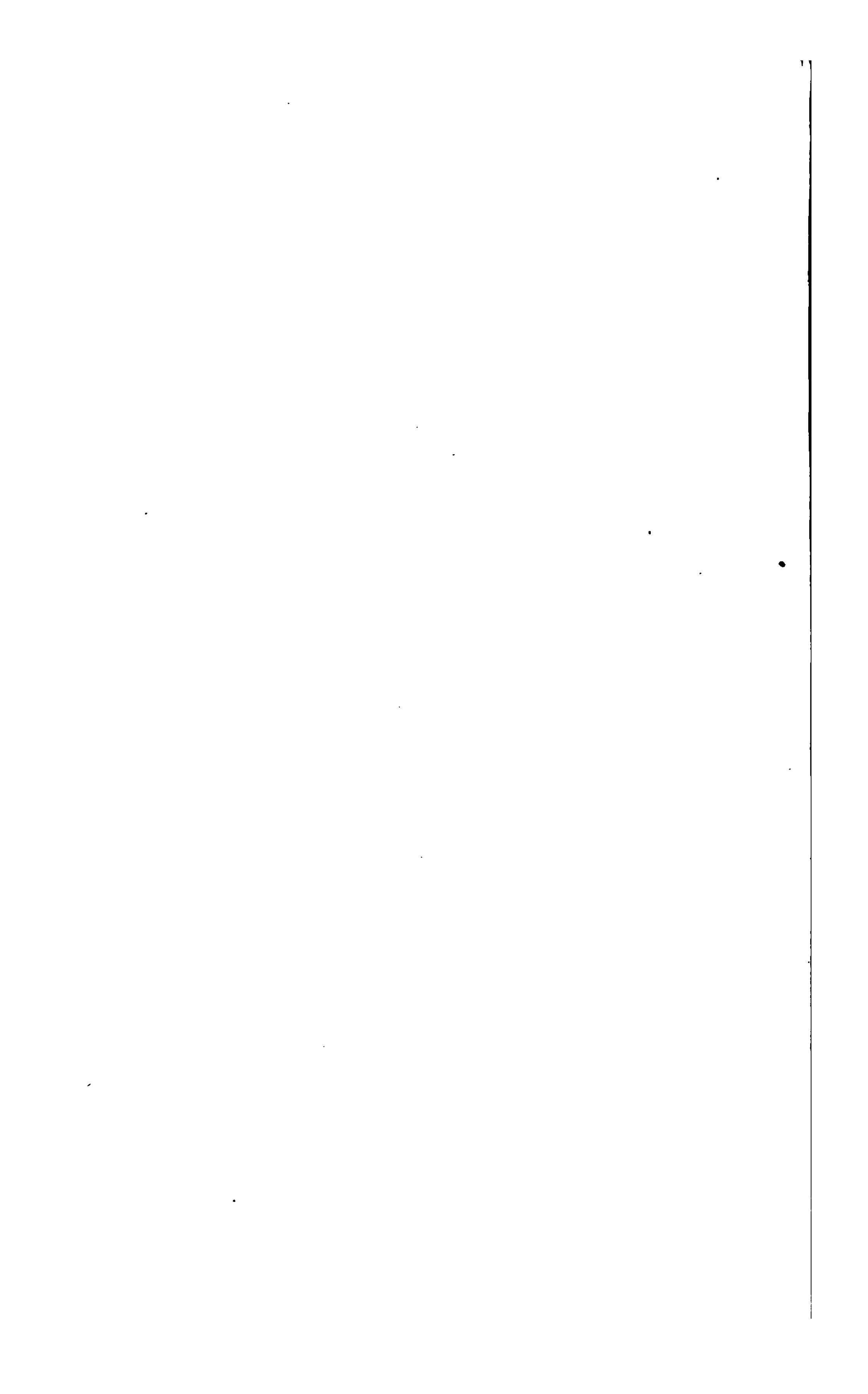
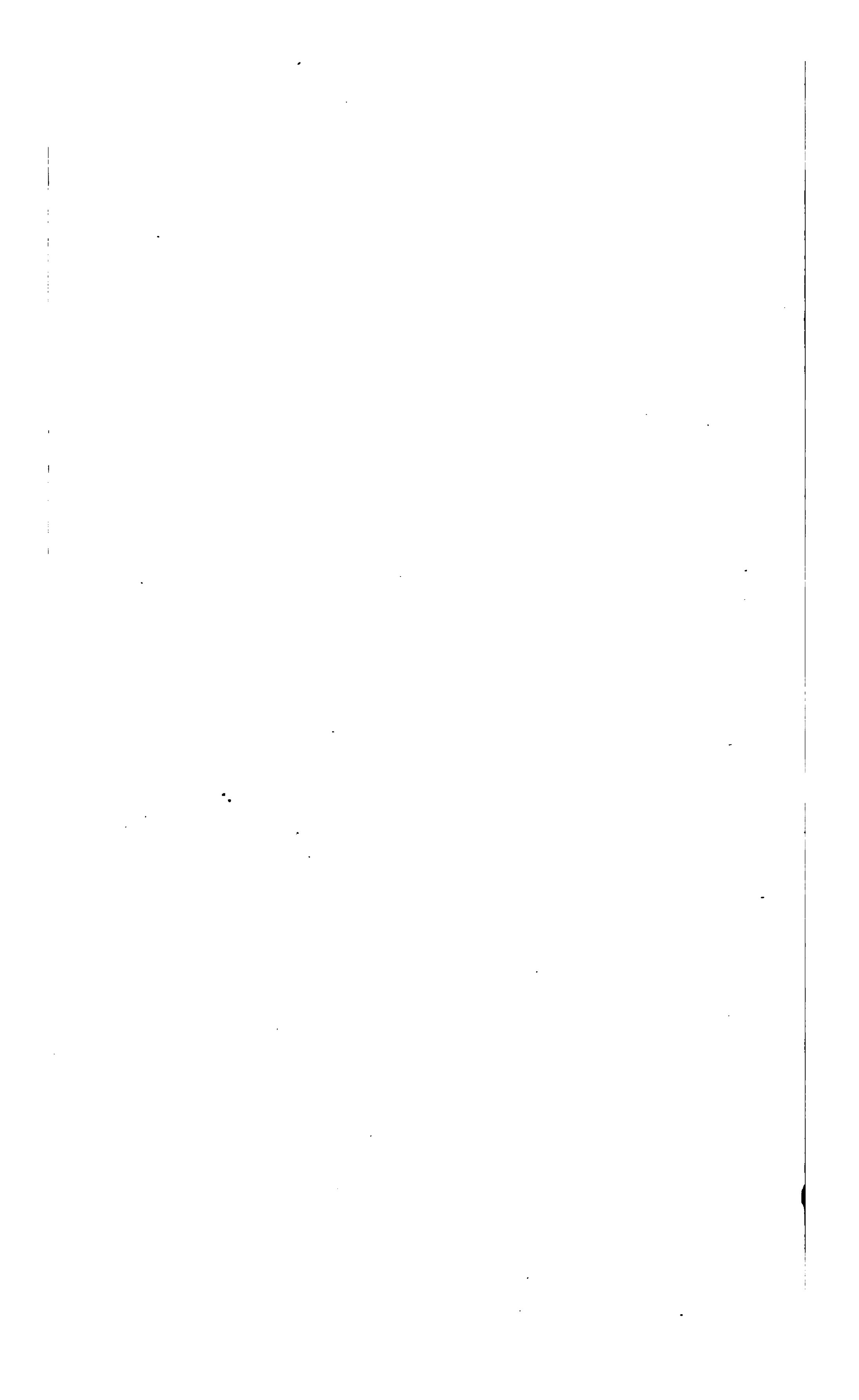

Chem
7320
8









Der Aufbereitungs-Prozess Gold- und Silber-haltiger POCHERZE im Salzburgischen Montan-Bezirke.

Als Beitrag

zur Aufbereitungslehre der Pocherze überhaupt,

von

Joseph Russegger,

k. k. österr. Bergrath etc.

Mit einem Atlas, enthaltend 30 Tafeln Maschinenzeichnungen.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung.

1841.

Sr. Durchlaucht

Herrn

August Longin Fürst v. Lobkowitz,

Herzog zu Raudnitz, gefürsteter Graf zu Sternstein etc.,

Grosskreuz des k. k. österr. Leopold-Ordens, Ritter des k. polnischen weissen Adler-Ordens, Inhaber des grossh. ottoman. Verdienst-Ordens, k. k. wirkl. geheim. Rath und Kämmerer, Präsident der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, Präsident und Mitglied verschiedener Vereine und gelehrter Gesellschaften etc.,

seinem

hochverehrten Chef,

widmet diese Arbeit als einen Beweis seiner ausgezeichneten Hochachtung, seines warmen, innigen Dankes

der Verfasser.

Vorrede.

Die Aufbereitung der Pocherze über Tags, um durch Verminderung ihres Volums und Entfernung des tauben Gesteins ihren Metallgehalt bis zur Schmelzwürdigkeit zu konzentriren, ist unstreitig einer der wichtigsten Zweige bergmännischer Spekulation und Erfahrung.

Die Grubengefälle, welche dem Aufbereitungsprozesse unterzogen werden müssen, um ihrer weiteren Verarbeitung durch den Hüttenprozess entgegen gehen zu können, bilden bei weitem das grössere Quantum, als jene, die vermöge ihres höheren Gehaltes sogleich aus der Scheidkaue zur Hütte geliefert werden; ja bei vielen Gruben bilden sie allein die Erzeroberung, sie allein sind häufig die Quelle der ganzen Metallgewinnung und sichern dadurch auch allein die Existenz derselben und mit ihr die der Grube.

Um in den Pocherzen den Metallgehalt mit den geringsten Kosten, geringsten Verluste und in der kürzesten Zeit so zu konzentriren, dass dadurch Geschicke dargestellt werden, die der Hütte mit Raison zur weiteren Zugutebringung übergeben werden können, braucht es nicht nur viele Mühe, viele Arbeit, sondern auch vorzüglich viele Kenntnisse und eine weite ausgedehnte Erfahrung in Betreff dieses Gegenstandes.

Die Aufbereitung ist äusserst lokal und an jedem Orte, oft bei geringem Unterschiede der Geschicke, die sie behandelt, hat sie ihr Eigenthümliches, ihr Besonderes; begründet zum Theil in der Verschiedenheit der Wege, die man zur Erreichung eines und desselben Zweckes einschlägt, zum Theil bedungen durch die Verschiedenheit der Lokalverhältnisse.

Leicht lässt sich daraus ersehen, welch' weites Feld dem Bergmanne hier offen steht, um seine Erfahrungen zu bereichern und nutzbringend für Staat und Menschen anzuwenden.

Die wenigen vorhandenen, zum Theil recht guten Abhandlungen über die Aufbereitung am Harze, in Sachsen, Ungarn, Schweden, Salzburg haben doch meist den Mangel, dass mittelst ihnen der praktische Bergmann, ohne weitere Anweisung, diese oder jene Methode nicht ausführen, prüfen, und ihrer Vollendung entgegenführen kann, weil ihm theils Zeichnungen ganz fehlen, theils diese zu undeutlich, zu wenig genau, oft nur ideal sind. Die Abhandlungen selbst sind manchmal zu wenig populär, dringen zu wenig in das eigentliche Detail des Baues der Maschinen, ihrer Behandlung, der gemeinen Handgriffe des Arbeiters ein und verlieren dadurch an Gemeinnützigkeit.

Die einzige Schrift, die wir über Aufbereitung mit Salzburger und Tyroler Senngitter-Pochwerken und Stossherden haben, ist die von Herrn Regierungsrath Schroll. So gut dieselbe in Bezug auf Scheidung der Erze und des ökonomischen Haushaltes der Poch- und Waschwerke durchgeführt ist, so wenig anwendbar ist sie in Betreff des Baues der Maschinen und ihrer Behandlung, durch den gänzlichen Mangel an Zeichnungen, in welcher Beziehung sich der Verfasser in seiner Vorrede auf die in Delius, Cancrin, Lempe u. s. w. befindlichen Abbildungen beruft, die nicht nur zum Theil andere Aufbereitungs-Methoden betreffen, sondern auch Maschinen vorstellen, die längst gegen andere vertauscht worden sind.

Wenn man betrachtet, mit welchem Metallverluste die an verschiedenen Orten in Ausübung stehenden Aufbereitungs-Methoden verbunden sind, der so gross ist, dass ein Werth desselben von 24 bis 30 Procent schon eine bedeutende Vollkommenheit der Manipulation anzeigt, und derselbe

oft 50 Procent und mehr beträgt, so sieht man, dass im Grunde die Aufbereitung der Erze noch auf einer tiefen Stufe steht. Nicht leicht finden in Betreff eines technischen Gegenstandes so viele Selbsttäuschungen statt, als in diesem. Vorzüglich hängt diess von der Methode ab, durch welche man diesen Verlust kennen zu lernen sich bemüht, und die sich meistens darauf gründet, dass man die Erze probirt und mit dem berechneten Gehalte den wirklichen des Ausbringens vergleicht. Der Schluss wäre richtig, wenn der Vordersatz wahr wäre; aber von Erzen, die auf 1000 Zentner 2, 3 oder 5 Loth Gold enthalten, ist es nicht möglich, ohne zu grossen Zeit- und Kostenaufwand eine richtige Probe zu nehmen, da das hiezu bestimmte Quantum im Kleinen allen jenen Prinzipien, die den Metallverlust bedingen, im Superlative unterliegt; daher sogar häufig ein Ausbringen, das gegen den Ausfall, wie ihn die Probe zeigt, einen Zugang ausweist, was ein Absurdum ist.

Aus dem Stande, auf welchem die Aufbereitung steht, geht hervor, dass jede wissenschaftliche Darstellung irgend einer lokal gebräuchlichen Methode von Interesse ist und Nutzen bringt, indem sie über manche bisher wenig bekannte Einrichtungen und Verhältnisse Aufklärung geben kann. Ich wage es daher, eine genaue Darstellung der Aufbereitungs-Manipulation vorzutragen, wie dieselbe in Salzburg und Tyrol, d. i. auf den Gold- und Silber-Bergwerken im Zillerthale, in Gastein und Rauris, üblich ist, und ihr den Titel: Aufbereitungs-Prozess Gold- und Silberhaltiger Pocherze etc. zu geben.

Ich gab mir Mühe, diese Schrift so viel als möglich populär zu machen, um sie nicht nur dem gelehrten Bergmann, sondern jedem gebildeten Hutmann und Meister in die Hand geben zu können. Um Jeden in den Stand zu setzen, den Bau der betreffenden Maschinen vornehmen zu können, fügte ich viele Zeichnungen bei, die alle an

Ort und Stelle aufgenommen sind und bei denen in das kleinste Detail gegangen wurde. Da, wie schon früher gesagt, der k. k. Regierungsrath SCHMOLL bereits im Jahre 1812 eine Anleitung zur Aufbereitung der Erze herausgegeben hat, in welcher derselbe mit grosser Umsicht und praktischer Erfahrung über die Scheidung der Erze und den ökonomischen Haushalt bei Poch- und Waschwerken spricht, so berühre ich in meiner Abhandlung diese Gegenstände weniger, indem ich mich auf genannte Schrift berufe, und wende mich vielmehr ganz zum Baue der betreffenden Maschinen, ihrer Konstruktion, Behandlung, Wirkung und den Erscheinungen des Poch- und Waschprozesses; Gegenstände, die in SCHMOLLS Abhandlung, besonders wegen Mangel an Zeichnungen, ungenügend dargestellt sind.

Jede Zurechtweisung eines gebildeten Bergmanns, wo ich mich irre oder die Ansichten verschieden sind, würde ich als Belehrung mit Dank annehmen, der Wahrheit den Sieg einräumen oder meine Gegenansicht zur weitern Prüfung darlegen.

Die bei den Geld- und Silber-Bergwerken zu Gastein und Rauris stattfindende Aufbereitungs-Methode kenne ich ganz genau, weil ich selbst mehrere Jahre ihren Betrieb leitete, die von Zell im Zillerthale jedoch studirte ich nur auf einer Durchreise und bin daher in ihrem eigentlichen Detail auch weniger bewandert, doch kann sie hier, ihrer Verbindung mit ersterer zufolge, nicht ganz umgangen werden.

Diese Abhandlung wurde bereits im Jahre 1835 vollendet und es mögen daher allerdings seit jener Zeit mancherlei Änderungen vorgefallen seyn, die mir gegenwärtig, da ich das Ganze wieder durchgehe, noch unbekannt sind.

Quarantaine von Ankona, 17. Sept. 1839.

Russegger.

Inhalt.

Dritte Abtheilung.

Zweiter Theil.

Erste Abtheilung.

Zweite Abtheilung.

Dritte Abtheilung.

Euere Durchlaucht!

In der Abhandlung über das Aufbereitungswesen im Salzburgischen Montan-Bezirke habe ich die Ehre Ew. Durchlaucht unterthänigst die Frucht meines mehrjährigen Aufenthaltes daselbst zu überreichen. Meine Stellung als leitender Beamter, die mir das Vertrauen einer hohen Hofstelle gnädigst übertrug, erleichterte mir das Bestreben, in das kleinste Detail der dort üblichen Aufbereitungs-Manipulation einzudringen, und ihre hohe Bedeutung erfassend, hielt ich es für meine Pflicht, das bergmännische Publikum, das wirklich technisch brauchbarer Arbeiten über Aufbereitung ganz entbehrt, von einer Separations-Methode in Kenntniss zu setzen, die, meiner Überzeugung nach, unter die bessern gehört, die dem Bergmanne in Europa vorkommen dürften. Wir haben in unserm schönen Vaterlande so manches Schöne, das dem Auslande unbekannt ist, so manches Grosse, das nur Wenige kennen, weil nur Wenige so glücklich sind, es in der Nähe zu sehen oder sehen zu wollen; aber die bei Völkern von praktischer Tendenz häufig vorkommende Gewohnheit, zu handeln, ohne viel zu reden, entwickelt sich, aufrichtig gesagt, in unserm Vaterlande in einem fast zu grossen Massstabe; denn wir thun uns dadurch selbst unrecht und stellen uns dem Emporstreben des Auslandes nicht so zur Seite, wie es die Leistungen verdienen, die wir in manchem Fache aufzuweisen haben. Dahin gehört vorzüglich auch der Bergbau und Hüttenbetrieb, welche besonders in den lezten Jahren durch die unermüdete Sorgfalt und durch die auf genaue Sachkenntniss sich stützende Oberleitung,

welche Ew. Durchlaucht gnädigst diesem Fache zu widmen geruhen, das dadurch auch ganz das Ihre geworden ist, rasch zu einer Höhe emporstiegen, die Ew. Durchlaucht und der Elite der Sie umgebenden Berg- und Hüttenmänner die Bewunderung und den Dank des bergmännischen Publikums auf immer begründen. Wer an Ort und Stelle das Werk mit Kraft beginnen und mit Ausdauer heranziehen sah, der fasst die Grösse und den Werth desselben nicht in dem Massstabe auf, wie der, der plötzlich vor dasselbe hintritt. Diess war bei mir der Fall, als ich nach Jahre-langen Reisen in Süd und Nord wieder heimwärts zog und mit freudigem Herzen sah, was in dieser Zeit Kenntniss, Kraft und Ausdauer unter dem Schutze einer väterlichen Regierung geräuschlos, aber fest und sicher, geschaffen hatten. Das Bewusstseyn, Etwas gethan zu haben, das Bewusstseyn, einen Weg eingeschlagen zu haben, der dem Staate zum Nutzen und uns zur Ehre gereicht, sey die heiligste Aufforderung, fortan vorwärts zu schreiten und nicht stehen zu bleiben. Mit diesem Pflichtgefühl sehen wir hin auf den erhabenen Meister, der an unserer Spitze uns jenen Weg führt, der in unserer Mitte mit Fug und Recht das Leder trägt, dem unsere herzlichen „Glück auf!“ in fernen Zeiten noch wiederhallen. In diesem Gefühle trete auch ich vor Ihn hin und überreiche die Frucht meiner Bestrebungen in tiefster Ehrfurcht und mit der Bitte, sie gnädig aufzunehmen und daran wenigstens den guten Willen, „zu nützen, wo es noth thut“, nicht zu verkennen.

Ew. Durchlaucht

Wien, den 15. Oktober 1841.

unterthänigster

Bergrath **Russegger.**

Nachträgliche Bemerkung.

In der neuesten Zeit hat sich im Gange des Aufbereitungs-Prozesses, wie er im Vorstehenden auseinandergesezt wurde, eine Veränderung ergeben, die von solcher folgenreichen Wichtigkeit ist, dass ich mich genöthigt sehe, derselben nachträglich hier ganz kurz zu erwähnen:

Man ist durch positive Versuche zur Überzeugung gelangt, dass der Verlust durch Todtpochen nicht jene Grösse erreicht, die man demselben bei Senngitter-Pochwerken und bei wiederholtem Pochen doch noch immer anzurechnen sich berechtigt glaubte. Bei weitem der grössere Metallabgang weist sich gerade auf dem entgegengesezten Wege, nämlich durch zu geringe Aufschliessung des Pochkornes, aus, ein Verlust, der allein bei so mancher Aufbereitungs-Anstalt 60 $\frac{0}{0}$ übersteigen dürfte. Um einem solchen Übel kräftig zu begegnen, hat man bei der Salzburgischen Aufbereitung die Anstalt getroffen, die After der Mehlherde ganz aufzufangen und diese schon einmal gewaschenen Mehle separat zu stürzen. Dieselben werden am Schlusse der Betriebszeit in einem Pochwerke mit ganz feinen Senngittern zu Schlamm gepocht und die Satztrübe unmittelbar zur Entgoldung durch Zeller-Mühlen geleitet. Zeigt sich der Schlamm nach erfolgter Amalgamation in Bezug seines Schliches ökonomisch aufbereitungswerth, so kann derselbe auf irgend eine entsprechende Weise auch noch geschlämmt werden.

Einleitung.

Der erste Grund zu einer guten Aufbereitung der Erze über Tags muss bereits in der Grube dadurch gelegt werden, dass das, in den besondern Lagerstätten mit den Erzen einbrechende, taube Gestein davon getrennt und nur erstre zu Tage gefördert werden, indem durch Vermengung beider nicht nur ein grosser Theil des Geförderten unnütz auf die Halde zu werfen ist, sondern auch, durch Grösse und Verschiedenheit der ganzen Hauwerks-Masse, die Arbeit in der Scheidkaue sehr vermehrt und vertheuert wird. Eine sorgfältigere Trennung des tauben vom erzführenden Gestein, genauer als sie in der Grube beim schwachen, täuschenden Scheine des Grubenlichtes möglich und rathsam ist, wird in der Scheidkaue vorgenommen, und zwar im Salzburgischen durchgehends durch die Scheidung mit der Hand. Es werden bei den Grubenbauen die Erze von jedem Erzbau besonders ausgefördert, in abgesonderte Verschläge (Höfe) gestürzt und aus selbigen durch kleine Jungen den Scheidern auf ihre Kuttbänke getragen. Diese fassen die Hauwerk-Stücke, die die beiläufige Grösse eines $\frac{1}{8}$ Kubikfusses nicht übersteigen sollen, mit dem sogenannten Scheidering und zerschlagen sie mittelst des Handfäustels in Stücke von der Grösse, dass man sie mit der Hand ganz umschliessen kann. Der Scheidering ist ein vierkantiger eiserner Ring von 4 bis 5'' Durchmesser und $\frac{1}{4}$'' Eisenstärke, an welchem

ein hölzerner Griff befestigt ist und der dazu dient, nicht nur um die Hauwerkstücke festzuhalten, sondern auch bei dem Schlag, der auf sie ausgeübt wird, das Ausweichen derselben zu verhindern. Das Zerschlagen geschieht auf Schabatten von Gusseisen, die in den Kuttbänken eingelassen werden. Die Kuttbänke, Kuttböcke, bestehen entweder blos aus starken Bäumen, oder besser aus kleinen, viereckig aufgezimmerten Kästen, deren innerer Raum mit Grubenklein fest ausgestampft wird. Die zerschlagenen Stücke sortirt der Scheider in Scheiderze, Pocherze, bedenklichen Berg und tauben Berg. Diese sämmtlichen Gattungen bestehen in der Gang- oder Lagermasse, in Gastein und Rauris Quarz und Gneiss, in Zell in Tyrol Quarz und Thonschiefer, in verschiedenem Verhältniss eingesprengt mit Metallsulphuriden, göldiges Silber und gediegen Gold führend. Die Scheiderze werden so ausgeschieden, dass sie ihr Gehalt an Gold und Silber würdig macht, sogleich zur Schmelzhütte abgegeben zu werden, wo sie dem Verbleiungs-Prozesse mit den durch die nasse Aufbereitung erzeugten Schlichen unterzogen werden. Die Scheider machen, der verschiedenen Verwendung der Erze in den Perioden des Schmelz-Prozesses wegen, von den Scheiderzen in Gastein und Rauris drei Gattungen: Glaserz, Quarzkies und Derbkies. Das Glaserz besteht aus Quarz, welcher Bleiglanz, grau Antimon und Antimonsilberblende eingesprengt enthält und welcher $\frac{0}{0}$ wenigstens 1 Loth Silber, von dem die Mark 2 Loth Gold hält, ausweisen muss. Der Quarzkies besteht aus Quarz mit Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies und Arsenikkies mit einem Normalgehalt $\frac{0}{0}$ von wenigstens 2 Loth göldigen Silbers. Der Derbkies, ohne vorgeschriebenen Normalgehalt, besteht aus derbem Arsenikkies, Eisenkies oder Kupferkies, ohne Ganggestein, begleitet manchmal von erdigem Magneteisen, und in diesem Fall meist von gutem Gehalte an göldigem Silber.

Die Pocherze, der Gegenstand der nassen Aufbereitung, haben dieselben Bestandtheile wie die Scheiderze, nur sind sie an Gold und Silber ärmer und werden daher dem Poch- und Wasch-Prozesse übergeben. Sie bestehen aus Quarz

und Gneiss und führen die erwähnten Metallsulphuride, verbunden mit Silber-haltigem gediegenem Golde und Goldhaltigem Silber, ersteres sowohl für sich dem Ganggesteine eingesprengt, als auch mechanisch mit den Sulphuriden verbunden, lezteres nur als Sulphurid. Die zur Aufbereitung kommenden Pocherze sind von sehr verschiedenem Gehalte, der von 2 Loth Gold bis 80 und mehr Loth auf 1000 Kübel oder Centner steigt. In Gastein ist der Durchschnitts-Gehalt der Pocherze auf 1000 Kübel 12 bis 14 Loth Gold, 4500 Pfd. Schliche und 70 bis 80 Loth göldiges Silber; in Rauris 40 bis 60 Loth Gold, 8000 Pfd. Schliche und 170 bis 180 Loth göldiges Silber.

Anmerkung. Alle in dieser Schrift vorkommenden Dimensions-Angaben, wenn nicht eigens das Gegentheil bemerkt ist, sind nach dem Salzburger Mass bestimmt. Preisangaben beruhen auf dem 20-Gulden-Fuss; übrigens ist:

1 Salzburg. Fuss : 1 Wiener Fuss = 131,58 : 140,13, und
1 " " 1 Metre = 131,58 : 443,296.
1 Kübel = 2200 salzburg. Kub.-Zolle und beiläufig bei Pocherzen = 1 Zentner Gewicht.

In Zell in Tyrol 11 bis 12 Loth Gold mit unbedeutendem Schlich und göldigem Silbergehalte.

Anmerkung. Im Salzburg'schen Erzgebirge, und namentlich in Gastein und Rauris, hält eine Mark Roh- oder Waschgold nahe 2 Loth Silber und 14 Loth Gold; in Rauris meist 11 Loth Gold und 5 Loth Silber.

Der sogenannte bedenkliche Berg, ein Mittelding zwischen Pocherzen und taubem Berg, zu gut, um auf die Halde geworfen zu werden und zu schlecht, um den Pocherzen gleich zu stehen, wird zu dem Zwecke beim Scheiden ausgehalten, um mit ihm jährlich den Pochprozess zu beginnen und so durch ihn das Verlegen aller Fugen und Öffnungen zu bewirken, was sonst durch die im Gehalte viel höher stehenden Pocherze geschehen müsste. Er besteht aus Gneiss mit Spuren von Bleiglanz und Kiesen und hält auf 1000 Centner höchstens 2 Loth Gold. Der taube Berg ist Gang- oder Lagergestein, höchstens nur mit Spuren einer Veredlung. Er wird als unbenützbar auf die Halde geworfen.

Den Scheidern ist ihre Arbeit unbeschränkt in Accord

gegeben. Vergütet werden ihnen jedoch nur Pocherze und Scheiderze. In Gastein und Rauris erhalten sie für leztere pr. 1 Kübel 15 kr., für erstre pr. 1 Kübel 2 bis 2½ kr., jedoch sind sie für die Erreichung eines bestimmten Normalgehaltes verantwortlich und zwar für die Erze jedes Erzbaues besonders, so wie dafür, dass mit dem tauben Berg kein Hauwerk auf die Halde gestürzt werde. Den Normalgehalt der Erze muss natürlich die Kalkulation über ihre Aufbereitungswürdigkeit an die Hand geben.

Die guten Folgen einer zweckmässigen Scheidung lassen sich in der nassen Aufbereitung und ihrem Erfolge nicht verkennen, sie sind zu auffallend und bedingen in mancher Beziehung allein ein günstiges Resultat, wenn anders Poch- und Waschwerk in Ordnung ist.

Vor Allem wird dadurch die unnütze Vermehrung des in die Aufbereitung kommenden Quantums Pocherze vermieden, wodurch nur die Aufbereitungs-Kosten vergrössert würden. Durch die Scheidung bezweckt man ferner mittelbar eine für die Aufbereitung sehr vortheilhafte Mengung der Erze, da, wie die Erfahrung lehrt, es nicht so gut ist, Schlich-arme oder Schlich-reiche Gezeuge für sich als gemischt aufzubereiten, wodurch man ein Verhältniss der Schliche zum tauben Gestein herbeiführt, was eine schnellere und mit weniger Verlust verbundene Separation befördert. Eben so wohlthätig, wie auf die Aufbereitung, wirkt eine zweckmässige Scheidung auch auf den Grubenbau zurück, sie gibt uns das Mittel an die Hand, den Gehalt der Erze mit annähernder Gewissheit auszumitteln und über die Ertrags-Verhältnisse der Erzbaue richtig zu kalkuliren und stellt sich so zwischen Bergbau und Aufbereitung in die Mitte, beiderseits eine zweckmässige Ökonomie bedingend.

Der Zweck der nassen Aufbereitung ist, aus den Pocherzen, wie sie aus der Scheidkaue ihr übergeben werden, möglichst ökonomisch die in ihnen vorkommenden Metallsulphuride, in Verbindung der darin enthaltenen edlen Metalle, für sich, getrennt vom tauben Gang- oder Lagergestein, darzustellen, d. h. Schliche auszuziehen, die das in den

Pocherzen enthalten gewesene Gold und Silber konzentrirt in einem ungleich kleinern Quantum enthalten. Sobald die möglichste Trennung der Schliche vom tauben Gesteine vollendet ist, so ist auch die Aufbereitung geendet und ihr Zweck erfüllt, und so wie die Darstellung der Schliche das Resultat eines mechanischen Prozesses ist, so werden dieselben, von dem Augenblicke an, wo man beginnt, die in ihnen enthaltenen Metalle selbst darzustellen, Gegenstand eines rein chemischen Aktes, indem sie theils dem Amalgamations-Prozesse, theils dem Verbleiungs-Prozesse übergeben werden. Die in Salzburg und Tyrol in Anwendung stehenden Amalgamations-Methoden beschäftigen sich nur mit Darstellung des in den Schichten oder in der Pochtrübe enthaltenen Silber-haltigen gediegenen Goldes, ohne auf die Gewinnung des göldigen Silbers hinzuzielen. Sie sind daher äusserst einfach, obwohl sie viel Eigenthümliches haben, und werden theils nach geendetem Waschprozesse, theils während dem Pochen am Satze angewendet. Die entgoldeten Schliche kommen mit den übrigen ohnehin goldfreien Schlichen zum Verbleiungs-Prozesse in die Hütte; die daselbst zur Gewinnung des göldigen Silbers stattfindende Manipulation gehört nicht mehr in das Gebiet der nassen Aufbereitung, folglich ihre Darstellung auch nicht mehr in diese Abhandlung.

Indem ich mich mit dem in dieser Einleitung über die Scheidung Gesagten um so mehr begnügen kann, da ich sonst nur viel wiederholen müsste, was Regierungsrath Schroll in seinen Beiträgen zur Aufbereitung der Erze bereits ausführlich dargethan hat, so beschäftigt mich eigentlich nur die nasse Aufbereitung und in dieser Beziehung erde ich meiner Abhandlung nachstehendes Schema zu Grunde legen:

I. THEIL.

1. Abtheilung.

Allgemeiner Überblick der nassen Aufbereitung.

a) Vorarbeiten.

Pochprozess, Walzprozess. Theorie, Ausführung.

ERSTER THEIL.

1. Abtheilung.

Allgemeiner Überblick der nassen Aufbereitung.

Die Pocherze sind in der Grösse, in welcher sie aus der Scheidkaue kommen, zur Separation unfähig; denn erstens wären sie an und für sich zu gross und zweitens sind sie in Bezug ihrer Gemengtheile zu wenig aufgeschlossen, als dass dem Wasser hinlängliche Berührungsfläche an den Theilchen der Pocherze dargeboten würde, um jene Differenz des Wasser-Impulses und des absoluten und spezifischen Gewichtes der Erztheilchen, die das Resultat der nassen Aufbereitung bedingt, herbeiführen und entwickeln zu können.

Bevor die eigentliche Separation beginnt, muss eine Vorarbeit, nämlich die nöthige Zerkleinerung der Pocherze, statt finden, und die nasse Aufbereitung theilt sich daher

a) in die nöthigen Vorarbeiten und

b) in die Separation selbst.

Vorarbeiten zur Separation.

Die Zerkleinerung der Pocherze ist somit die erste und unumgängliche Bedingung zur Einleitung der Separation des Hältigen vom Unhältigen. Dieser Nothwendigkeit wurde von jeher, so lange Aufbereitung besteht,

auf verschiedenen Wegen nachgekommen, so wie sie Lokalität, Umstände und Ansichten an die Hand gaben. Die Alten bedienten sich der Mühlen, in welchen die Pocherze trocken gemahlen wurden, von diesen kam man auf die Pochwerke, in welchen man die Erze sowohl trocken als mit Wasser behandelte und die bei uns in Deutschland zuerst im sächsischen Erzgebirge zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts eingeführt wurden. Von dieser Zeit an erlitten die Pochwerke bis heutigen Tages mancherlei Veränderungen und erhielten viele, theils scheinbare, theils wirkliche Verbesserungen. Nach ihrer Konstruktion sowohl, als auch nach der Art und Weise, wie die Trübe aus dem Pochsatze kömmt, haben wir mancherlei Arten von Pochwerken, die zwar alle auf ein und dasselbe Ziel hinwirken, es aber nicht in gleichem Masse erreichen. Man hat Pochwerke, wo die Zerkleinerung der Erze mittelst Stempeln, andere, bei denen sie mittelst Hämmern geschieht. Bei beiden geschieht die Hebung entweder unmittelbar am Schafte durch Däumlinge oder Spalten, oder mittelbar durch eine Verbindung von Hebeln.

In Bezug des Austragens der Trübe aus dem Satze unterscheiden wir: Pochwerke

1) die durch das Auge austragen und zwar sowohl durch das offene, als durch das verdeckte;

2) die durch den Spalt austragen;

3) deren Satz offen ist;

4) die durch Bleche, die gelocht sind, austragen.

Die in Salzburg und Tyrol üblichen Senngitter-Pochwerke, von denen in dieser Abhandlung eigentlich nur gesprochen wird, gehören zu den Stempel-Pochwerken, deren Schäfte unmittelbar durch Däumlinge gehoben werden und welche die Trübe durch Gitter oder gelochte Bleche austragen. Ausser den Pochwerken haben wir, besonders in England, auch Walzwerke zur nöthigen Zerkleinerung der Erze. Obwohl diese eigentlich bisher nur bei sogenannten milden Gesteinen in Anwendung gebracht worden sind, so machte man doch vor Kurzem bei dem Gold- und Silber-Bergbau zu Gastein den Versuch, sie zur Zerkleinerung der

daselbst mit sehr harten und festen Ganggesteinen, Quarz und Gneiss, einbrechenden Erze anzuwenden. Mit welchem Erfolge, wird später gezeigt werden.

Dass eine zweckmässige Zerkleinerung der Erze durch Pochwerke oder Walzwerke die wesentlichste Bedingung einer guten Aufbereitung ist, dürfte gegenwärtig wohl allgemein anerkannt werden, obwohl die Konstruktion so vieler Pochwerke noch immer zeigt, dass man entweder, selbst zufrieden, durch sie obige Bedingung zu realisiren meint, oder dass Vorurtheile und Mangel an Kenntniss die Fehler und auffallenden Nachtheile der bestehenden Maschinen nicht bemerken lassen.

Nothwendig dringt sich daher bei Einführung einer neuen Wasch- oder Schlämm-Methode die Frage auf: liefern die bestehenden Pochwerke eine Trübe, die geeignet ist, dem zu prüfenden Prozesse unterzogen zu werden und muss man nicht vor Allem die Pochwerks-Manipulation so modifiziren, wie es der Waschprozess erfordert und umgekehrt?

Die Wichtigkeit der Poch- und Walzwerks-Manipulation erfordert, bevor ich zur Konstruktion der Maschinen und ihrer Behandlung übergehe, eine jede für sich die geeignete theoretische Beleuchtung, um jene Erscheinungen hervorzuheben, die die Hauptmomente des ganzen Prozesses bezeichnen und eine schnelle Übersicht seiner Durchführung gewähren.

Pochwerks-Manipulation.

Die Pocherze werden den Pochwerken in der Grösse übergeben, wie sie aus den Scheidkauen kommen. Sobald sie im Pochsatze anlangen, werden sie durch die Gewalt des Schüssers (Pochstempels), die derselbe durch seinen Fall auf sie ausübt, zerschlagen. Die stete wellenartige Bewegung des Wassers im Satze, herbeigeführt durch das Auf- und Niedergehen der Schüsser, bewirkt, dass die Theilchen des zerstampften Pocherzes, die bereits so klein sind, dass sie die im Senngitterbleche befindlichen Löcher passiren können, fortwährend aus dem Satze geschafft werden, die noch grössern, schwerern, setzen sich zu Boden, werden

neuerdings dem Schlage des Schüssers ausgesezt und es wiederholt sich mit ihnen das eben Erwähnte.

Da in Bezug der Trennung des Hältigen vom Unhältigen der Separation das Prinzip des spezifischen Gewichtes zu Grunde liegt, so wäre es natürlich für die Separation am vortheilhaftesten, wenn durch die Pochwerke die Zerkleinerung der Erze so stattfinden würde, dass die hältigen und unhältigen Theilchen in Bezug ihres Volumens vollkommen gleich wären, d. h. wenn ein gleiches Korn erzeugt würde. Um dieses herbeizuführen, wäre doch vor Allem ein gleicher Härtegrad erforderlich, was aber nicht der Fall ist, indem doch meistens die unhältigen Gang- oder Lagergesteine bedeutend härter, als die ihnen eingesprengten Erze, und besonders härter als die mit ihnen vorkommenden gediegenen edlen Metalle sind. Aus diesem Grunde sind die hältigen Theilchen, und vor Allem die gediegenen edlen Metalle, der Wirkung der Schüsser bedeutend mehr ausgesesezt, als die härtern, mehr widerstrebenden, unhältigen Theile; aus diesem Grunde ist es die erste Bedingung eines guten Pochprozesses, die im Satze sich befindenden, zum gehörigen Korn zerstampften Pocherze so schnell als möglich daraus zu entfernen, um sie der weitern Einwirkung der Schüsser zu entziehen. Doch, wenn dieses auch geschieht, so lässt sich im Pochsatze die Erscheinung nie ganz verhindern, dass viele der hältigen Theilchen, die, als die spezifisch schwerern, gerade schwieriger vom Wasser aus dem Satze gebracht werden, als die unhältigen, so oft unter die Schüsser kommen, dass sie in sehr dünne Blättchen, ja ganz zu Schaum, zerstampft werden, und bei dem daraus entstehenden Grössenverhältnisse ihres Volumens zu ihrem absoluten Gewichte auf dem spezifisch leichtern Körper, auf dem Wasser, schwimmen. Man nennt diese Erscheinung sehr bezeichnend zu Tode pochen, und sieht in Folge derselben, bei schlechtem Gang der Pochwerke, Gold und Silber auf dem Wasser schwimmen und meist nicht mehr zu rettend, in der wilden Fluth verloren gehen. Da in den Pochsätzen sich das Todtpochen wohl sehr verhindern, ganz jedoch nie beseitigen lässt, so bleibt es wenigstens Aufgabe einer

guten Pochwerks-Manipulation: so zu pochen, dass so viel als möglich das Todtpochen umgangen, zugleich aber auch verhütet werde, dass nicht durch zu wenige Aufschlüssung des Korns andererseits Metall-Verlust entstehe.

In dieser Beziehung nun will ich die Manipulation mittelst Senngitter-Pochwerken etwas näher betrachten.

Wie gesagt, so ist die möglichst schnelle Entfernung der Theilchen des zerstampften Pocherzes aus dem Pochsatze die wesentlichste Bedingung einer guten Pochwerks-Manipulation, weil nur durch sie es grösstentheils verhindert werden kann, dass die hältigen Theilchen nicht so oft der Gewalt der Schüsser ausgesezt werden, dass ein Todtpochen derselben stattfindet. Zur Erfüllung dieser Bedingung gibt eine Vermehrung des Satz-Wassers, ein mit schnellem Umgang der Maschine verbundener schneller Schüsser-Wechsel und dadurch bewirkter starker Wasserschwall, vor Allem aber eine geringe Satztiefe und eine Austrag-Vorrichtung, die der Pochtrübe einen schnellen Abfluss gewährt, die geeigneten Mittel an die Hand. Betrachten wir die Pochwerke, wo aus dem Satze durch den Spund oder das Auge ausgetragen wird, in dieser Beziehung, so zeigen sie sich unter allen Pochwerken entschieden als die mangelhaftesten.

Da bei diesen Pochwerken, wenn nicht auf 2 Seiten des Satzes ausgetragen wird, auch noch die Einrichtung besteht, dass die Eintragung der Pocherze an der einen Pochsäule, die Austragung der Trübe aber an der andern stattfindet, so kann man sich vorstellen, wie es dem Poch-Korn ergehen mag, indem es alle Schüsser zu passiren hat, von denen jeder seine Rolle spielt, wenn auch nicht die ihm gerade zugetheilte, bis es von einem Ende des Satzes zum andern gelangt. Ist es nun an der Austragseite angekommen, so hat es erst durch die grosse Satztiefe hinauf zu steigen, bis es so glücklich ist, einen Ausgang zu finden.

Da die hältigen Theilchen, als die spezifisch schwerern, gerade jene sind, die am schwierigsten aus dem Satze durch

den Wasserschwall ausgetragen werden, so lässt sich bei Satztiefen von 10″ bis 18″, wie sie z. B. in vielen Orten gewöhnlich sind, gar nicht denken, wie das hältige Pochkorn dem Satze entsteigen kann, bis es nicht zum Theil oder ganz zu Schlamm, oder gar zu Tode gepocht ist. Durch diese Einrichtung erzweckt man nicht, wie man meint, blos ein Mildepochen, sondern ein förmliches Todtpochen, und stellt eine Trübe dar, die auf liegenden Herden schwer, auf Stossherden noch schwieriger aufbereitet werden kann. So lange man von dieser Pochwerks-Manipulation nicht abgeht, so lange werden auch alle Versuche mit Stossherden nicht jene günstigen Resultate geben, die ihnen bei zweckmässigem Pochen eigenthümlich sind.

Bedeutend weniger tritt der Nachtheil des Todtpochens bei Pochsätzen ein, wo die Trübe über den Spalt ausgetragen wird, oder bei solchen, die offen sind. Da man aber, besonders bei leztern, es zu wenig in seiner Macht hat, der Trübe den Austritt nur dann zu gestatten, wenn die Pocherze einen bestimmten Grad der Zerkleinerung erreicht haben, so erwächst daraus ein anderer Nachtheil, nämlich Darstellung eines zu ungleichen Korns, was sich auch bei der besten Manipulation ohnehin nicht ganz beseitigen lässt.

Die Verhütung dieser beiden Nachtheile, nämlich des Todtpochens und der Erzeugung eines zu ungleichen Korns, geschieht unstreitig in Pochwerken, deren Sätze durch das gelochte Blech (Senngitter) austragen, am leichtesten, und der Vorwurf, dass in solchen Pochsätzen nur rösche, und wenn es erforderlich ist, keine milden Mehle erzeugt werden können, trifft sie mit Unrecht; denn jedem Bergmann, der Aufbereitung versteht, ist es bekannt, dass nicht nur die Wahl der Bleche in Bezug ihrer Lochung freisteht, sondern dass man noch ausserdem viele Mittel besizt, den Gang der Pochwerke so einzurichten, das man nach Belieben rösche oder milde Mehle erhält. Das Verlegen der Bleche, Senngitter, lässt sich auf eine Art verhindern, von der bei der Konstruktion der Maschinen gehandelt werden wird. Zur möglichsten Verhütung des Todtpochens und zur möglichsten Erzielung eines gleichen Korns hat man bei Aufbereitung

der Gold- und Silber-führenden Pocherze in Salzburg einen eigenthümlichen Pochprozess, und zwar, wie ich glaube, mit entschiedenem Vortheile, eingeführt. Die Pochwerke tragen durch Senngitter auf der Vorder- und Hinterseite des Satzes aus, diese nehmen die ganze Länge eines jeden Feldes ein, der Satz hat nur eine geringe Tiefe, nämlich 3" bis 4". Die Sohle bilden Schabatten aus Gusseisen, auf denen immer eine Pocherz-Sohle von ½" bis 1" zu erhalten ist, wodurch der matte Aufschlag der Schüsser und die sehr nachtheilige Erzeugung einer teigigen Masse im Satze vermieden wird. Die Maschine lässt man so schnell gehen, als es, ohne ihr zu schaden, möglich ist, gibt viel Satzwasser und erzeugt dadurch ein sehr schnelles Austragen der Trübe. Um das Todtpochen so viel möglich zu vermeiden, pocht man nicht in einem Satze bis zur erforderlichen Milde, sondern wendet dazu drei Arten von Pochwerken an. Zuerst erzweckt man eine Trübe von sehr röschem Korne, was man Grobpochen nennt, diese leitet man auf eine Absonderungs-Maschine, worauf das röschere Korn von dem mildern, bereits zum Wasch- (Schlämm-) Prozesse geeigneten, getrennt wird. Ersteres wird zum Zweitenmale gepocht, erstes Feinpochen, die Trübe wieder separirt, das wegen seiner Röschheit zum Waschen noch nicht geeignete Mehl wird zum Drittenmale gepocht, zweites Feinpochen, bei dem lauter waschfähiges Mehl erzeugt wird. Die mit dieser Manipulation verbundenen Vortheile sind theoretisch einleuchtend. Würden die Pocherze in ein und demselben Pochwerke bis zur gehörigen Milde gestampft, so wäre es nicht zu vermeiden, dass die hältigen Theile der Einwirkung der Schüsser so lange ausgesezt blieben, dass ein grosser Theil davon zu Tode gestampft würde. Da dieselben jedoch mehrmal gepocht werden, jedesmal aber die Trübe sehr schnell aus dem Satze geschafft wird, so kommen die hältigen Theilchen zwar so oft unter die Schüsser, als es erforderlich ist, um gehörig zerkleinert zu werden, bleiben jedoch der Einwirkung derselben bis zu ihrer Todtstampfung nicht so sehr ausgesezt; welche bei dieser Art zu pochen, im Gegensatze

anderer, mehr zufällig als nothwendig damit verbunden zu seyn pflegt.

Walzwerks-Manipulation.

Da auch bei den best construirten Pochwerken und bei einer möglichst entsprechenden Manipulation das Naturgesetz in Wirksamkeit zu treten nicht aufhört, dass die hältigern, als die spezifisch-schwerern Theilchen, schwerer dem Wasser-Impulse folgen und den Pochsatz verlassen, als die spezifisch-leichtern, nicht hältigen; da ferner es sich nie erlangen lässt, dass das Pochwerk fortwährend sich in gleich gutem Gange befinde und nicht manchmal, wenn auch nur vorübergehend und auf kurze Zeit, ein kleiner Fehler einschleiche, so kann bei Pochwerken, sie mögen seyn wie sie wollen, das Todtpochen nie ganz beseitigt werden, so lange es Bedingung zu seyn nicht aufhört, dass die Trübe nach aufwärts ausgetragen werde. Da dieser Umstand nicht zu beseitigen ist, so lange die Pochwerke nicht aufhören, Pochwerke zu seyn, so verfiel man auf den Gedanken, um das Austragen nach unten statt nach oben zu bewirken, die Pocherze statt im Pochsatze zu zerstampfen, sie zwischen Walzen aus Gusseisen zu zerdrücken. Wenn man berücksichtigt, vorausgesezt, dass die Maschine zweckmässig konstruirt sey, dass die Pocherze in dem Moment, wie sie die Walzen passiren, nur einen einzigen Druck erleiden und dann zerkleinert durchfallen, so scheint es allerdings, dass durch Walzwerke das Todtpochen beseitigt werden könne. Überdiess spricht noch für die Walzwerke ihre ausserordentliche Leistungs-Fähigkeit, indem ein Walzenpaar in derselben Zeit mehr Pocherze zu zerdrücken im Stande ist, als durch 60 und mehr Pocheisen zerstampft werden können. In England macht man von den Walzwerken zur Zerkleinerung der Pocherze häufig Gebrauch, jedoch gehören die leztern meist zu den mildern Gesteinsarten und es finden daher bei weitem jene Schwierigkeiten nicht statt, die sich dort ergeben müssen, wo die Erze mit sehr harten Gesteinen einbrechen. Dem ungeachtet verfiel der durch seine Leistungen rühmlichst bekannte Oberkunstmeister Gainschnigg

auf den Gedanken, die Walzwerke auch bei sehr harten Pocherzen, und namentlich in Gastein, wo die Erze mit Gneiss und Quarz einbrechen, in Anwendung zu bringen.

Die Versuche darüber wurden im Jahr 1831 von uns beiden abgeführt. Die Vorrichtung war von der Art, dass ein Walzenpaar die Pocherze in der Grösse empfing, wie sie aus der Scheidkaue kommen. Diese Walzen verrichteten das Geschäft des Vorbrechens. Die Trübe floss von ihnen auf eine Absonderung, wo sich das grobe Korn von dem zufällig schon bei der ersten Quetschung entstehenden milden, waschfähigen Korne separirte; lezteres floss in die Waschgebäude, ersteres gelangte auf das zweite Walzenpaar. Hier geschah das nämliche, die Trübe wurde wieder separirt und das noch zu rösche Korn gelangte auf das dritte Walzenpaar, auf die Feinwalzen. Diese lieferten waschfähiges Mehl. Zu den Versuchen wurden drei Walzenpaare angewendet. Die Resultate, die sie gaben, die Änderungen an der Maschine, die man nach Beendigung der Versuche für nöthig erkannte und die Art und Weise der Manipulation selbst werde ich im Laufe dieser Abhandlung im Detail zu behandeln Gelegenheit haben.

Separation.

Gegenstand der Separation ist die Trennung des Hältigen vom Unhältigen der Pochtrübe, d. i. der durch die Pochwerks-Manipulation zum Wasch- (Schlämm-) Prozesse vorbereiteten Erze. Gewöhnlich wurde bisher die Separation vor Beginn der Amalgamation vorgenommen, so dass leztere nicht als ein Theil der nassen Aufbereitung zu betrachten war, sondern zum Gegenstand hatte, die Produkte derselben auf ihren Gehalt an gediegenem Golde weiters zu Gute bringen. In dieser Beziehung war die Separation unabhängig von der Amalgamation. In Tyrol jedoch hat man schon seit längerer Zeit die Amalgamation zu einem Theil der Separation gemacht, indem sie nicht erst nach der Beendigung der leztern sich nur mit der weitern Verarbeitung ihrer Produkte beschäftigt, sondern sie beginnt daselbst den Separations-Prozess, indem sie zur Entgoldung der

Trübe vor ihrer Verwaschung am Pochsatze selbst angewendet wird. Da diese Manipulation, an und für sich höchst rationell, in Tyrol mit grossem Vortheil angewendet wird, so hat man sie an mehreren Orten, z. B. in Nieder-Ungarn, und namentlich auch in Rauris, im Salzburgischen, versucht, da jedoch die Form der Separation sich dadurch nicht ändert, so werde ich in Behandlung des vorliegenden Gegenstandes den eingeschlagenen Weg beibehalten, nämlich vorerst die Separation unabhängig von der Amalgamation betrachten, dann zur leztern übergehen, und dabei auch der Amalgamation am Pochsatze, ihrer Vortheile, Anwendung und der dazu gehörenden Maschinen im Detail erwähnen.

Die erste und wesentlichste Bedingung, die Separation mit Anspruch auf günstige Resultate durchzuführen, ist, die Pochtrübe so viel möglich vor Beginn des eigentlichen Waschprozesses, sowohl in Bezug ihres Korns als ihres Gehaltes, in Partien zu sondern, deren jede für sich die grösstmöglichste Gleichheit des Korns und ein mit der Grösse des Korns in direktem Verhältnisse stehender Gold-Gehalt charakterisirt. Von diesem Prinzipe ausgehend, theilt sich die Separation in drei Stadien:

1) Die Trübe unterliegt einer Separation in Bezug der Grösse ihres Korns (sogenannte Absonderung).

2) Die Trübe unterliegt einer Separation in Bezug der Grösse ihres Korns und in Bezug ihres Gehaltes durch die Differenz der spezifischen und absoluten Gewichte (Rinnenführung).

3) Die Trübe unterliegt einer Separation blos in Bezug ihres Gehaltes. Trennung des Hältigen vom Unhältigen (Wasch- oder Schlämm-Prozess).

Absonderung.

Nicht nur die aus den Grobpochwerken, sondern auch die aus den ersten Feinpochwerken kommende Trübe enthält in der Form, wie sie den Satz verlässt, Korn von sehr ungleichem Volumen, in vielen Abstufungen vom feinen Schlamm bis zum reschen Mehle und bis zu Körnern, die durch ihre Grösse zum Waschprozesse untauglich sind. Die erste

Separation, der daher die Trübe zu unterziehen ist, hat zum Zwecke, das waschfähige Korn vom nicht waschfähigen zu trennen. Diese Absicht erreicht man ganz einfach dadurch, dass man die Trübe über mehrere übereinander sich befindende Gitter fliessen lässt, die zur Vermeidung der Verlegung sich Stossherd-ähnlich bewegen.

Die Trübe passirt nun die Gitter im Verhältniss der Grösse ihres Korns zu der der Gitteröffnung. Jener Theil, der durch das untere, feinste Gitter abfliesst, geht, aus Schlämmen und waschfähigem Mehle bestehend, in die Waschwerke ab, der andere, gröbere, nicht waschfähige, bleibt auf den Gittern liegen und kommt in die zweiten Feinpochwerke, wo der Pochprozess so geführt wird, dass nur waschfähige Mehle und Schlämme aus dem Satze getragen werden.

Rinnenführung.

Wie gesagt, besteht die Trübe, die vor der Absonderung in die Waschgebäude fliesst, dem Volumen ihrer Theile nach zwar blos aus waschfähigem, aber doch immer sehr verschiedenem Korne, sie enthält nicht nur Mehle, sondern auch Schlämme von sehr verschiedenem Grade der Röschheit und von sehr verschiedenem Gehalte an edlen Metallen. Es handelt sich daher zur Einleitung einer zweckmässigen Separation vor Allem darum, diese verschiedenen Gattungen von Mehlen und Schlämmen so zu sortiren, dass jede Partie derselben das grösstmöglichst gleiche Korn enthält und dass der Gehalt an gediegenem Golde sowohl, als an göldigem Silber, die eine verschiedene Separations-Behandlung fordern und getrennt werden müssen, in bestimmten Partien dieser Mehle und Schlämme konzentrirt werde. Diese Absicht wird am einfachsten dadurch erreicht, wenn man der Trübe Gelegenheit gibt, sich selbst nach den Gesetzen des absoluten und spezifischen Gewichtes zu separiren.

Man leitet daher zuerst die Trübe durch lange Sümpfe von geringer Tiefe, bei der im Verhältnisse der Füllung der Wasserstand nach Willkür verändert werden kann und die man nur bis auf eine gewisse Höhe voll werden lässt.

Hat ein solcher Sumpf sich bis dahin gefüllt, so wird die Trübe wieder in einen andern eingeleitet. Man nennt diese Sümpfe Mehlrinnen, und in ihnen sezt sich ganz naturgemäss, den Gesetzen der Schwere zu Folge, das gröbste und am Golde reichste Korn der Trübe zu Boden. Am Anfange der Mehlrinne schlagen sich die röschesten, weiter die mittlern und unten die mildern Mehle nieder. Die Schlämme, wegen ihrem kleinern Korne und daraus sich folgernden geringern absoluten Gewichte, können dem Wasser-Impulse in den Mehlrinnen nicht widerstehen und fliessen daher in die Schlämmrinnen ab. Bei einem zweckmässigen Gange der Pochwerke, wo also das Todtpochen soviel möglich beseitigt wird und wenig Schlämme entstehen, muss der grösste Theil des Goldes in den Mehlrinnen bleiben und nur ein geringer Theil wird in die erste Partie des Schlammgerinnes gerathen. Anders jedoch verhält es sich mit dem göldigen Silber, welches ein Eigenthum des Bleiglanzes und sehr milder Kiese ist, bei welchen es, auch bei dem besten Gange der Pochwerke, nie vermieden werden kann, dass nicht ein grosser Theil derselben, und zwar gerade der reichste, zu Schlamm gepocht werde, so dass der Gehalt der Mehlrinnen an göldigem Silber bedeutend geringer als der der Schlammrinnen ist.

Von den Mehlrinnen fliesst die Trübe in ein kontinuirliches System von Rinnen und Sümpfen ab, die das Schlammgerinne bilden.

Bei den Schlammrinnen findet die Einrichtung statt, dass die Trübe von einer Rinne in die andere fliesst; bis sie in die lezte gelangt, von der sie in die wilde Flucht geleitet wird.

Da die Schlämme selbst ein sehr verschiedenes Korn zeigen und man Behufs der Aufbereitung rösche, milde und sehr milde Schlämme, oder, wie man sie in Salzburg nennt, Kern-, ordinären und Fein-Schlamm, unterscheidet, so handelt es sich darum, die in der Trübe sich befindende Schlammmasse nach der Grösse ihres Korns zu sortiren. Dieses geschieht nun durch Anwendung einer verschiedenen Geschwindigkeit, die man der Trübe gibt, während sie die

Schlammrinne passirt. Die erstern Schlammrinnen werden nämlich lang und enge gebaut, und im Verhältnisse ihrer Querschnitte stehen die Öffnungen, durch die die Trübe aus einer Rinne in die andere fliesst. Je weiter vom Einflusse der Trübe entfernt, desto weiter werden die Rinnen, desto weiter die Öffnungen, durch die sie komuniciren, so dass die lezten Rinnen grosse Sümpfe bilden, in denen keine Bewegung der Fluth mehr ersichtlich ist. Den Gesetzen der Hydraulik zu Folge wird die Trübe in den ersten engen Rinnen die grösste Geschwindigkeit besitzen, die jedoch fortwährend abnehmen muss, je grösser die Querschnitte der Rinnen und mit ihnen die der Kommunikations-Öffnungen werden, so dass diese Geschwindigkeit endlich durch allmälige Erweiterung des Gerinnes für das Auge = 0 wird.

Mit der Geschwindigkeit der Trübe in den Rinnen in direktem Verhältnisse steht die Gewalt des Wasser-Impulses auf die in der Fluth sich befindenden Schlämme, und diese wieder stehen demselben im Verhältnisse ihrer absoluten und spezifischen Schwere, nämlich die röschern und reichern mehr als die mildern und ärmern; so dass sich also Anfangs der Rinnen die röschesten und reichsten, weiter fort immer mildere und ärmere Schlämme absetzen.

In Bezug des Gehaltes zeigt sich jedoch ein merkwürdiger Wendungspunkt dort wo die Geschwindigkeit der Trübe anfängt scheinbar = 0 zu werden, indem in diesen Rinnen der Gehalt des Schlamms an göldigem Silber wieder zunimmt. Dieses ist jedoch nur eine scheinbare Anomalie und dürfte, wie ich sicher glaube, eine Folge eines höhern oder niedern Grades von Todtpochen seyn.

Dem Todtpochen nämlich sind besonders die milden, an göldigem Silber reichsten Sulphuride, hier die Bleiglänze ausgesezt. So lange die Fluth eine den Sinnen merkbare Geschwindigkeit hat, können sich diese reichen, zum feinsten Schlamme zerstampften Theilchen nicht niederschlagen, was jedoch dann geschieht, wenn die Geschwindigkeit beinahe auf 0 herabsinkt, wodurch aber auch zugleich der Gehalt des Schlamms oder respective seines Schliches an göldigem Silber zunimmt.

Die in den einzelnen Partien der Schlammrinnen sich abgesezten Schlämme werden für sich auf eigenen Stossherden behandelt und im Laufe der Manipulation nicht mehr vermengt.

Wasch- und Schlämmprozess.

Die Pochwerkstrübe unterliegt endlich einer Separation blos in Bezug ihres Gehaltes. Trennung des Hältigen vom Unhältigen. Nachdem man mittelst der Absonderung durch Gitter und mitteist der Rinnenführung so viel möglich die Trennung der Trübe in mehrere solche Partien bewerkstelligt hat, die sowohl in Betreff ihres Korns, als in Betreff ihres Gehaltes unter sich verschieden sind, von denen aber jede für sich die auf diese Art zu erreichen mögliche Gleiche des Korns zeigt, so schreitet man zum lezten Theile und zugleich zum wichtigsten der Separation, nämlich zum Wasch- und Schlämmprozesse, wodurch die in den verschiedenen Partien sich befindenden edlen und tauben Theilchen der Trübe, bei möglichster Gleiche des Korns, durch die Differenz ihrer spezifischen Gewichte getrennt werden. Um das, was man durch Gitter-Absonderung und Rinnenführung erzweckte, nicht wieder zu verderben, wird jede in den verschiedenen Rinnen sich gesezte Partie der Trübe auf eigenen Herden ganz für sich behandelt.

In Salzburg und Zell in Tyrol hat man zur Aufbereitung nur Stossherde. Die Stossherde trennen sich nach den verschiedenen Partien der Trübe, die sie zu behandeln haben, wie die Rinnen, in:

Mehlherde,
Kernschlammherde,
ordinäre Schlammherde,
feine Schlammherde,

und daher auch die Prozesse, zu welchen man sie benüzt, in:

Mehlwaschen,
Kernschlämmen,
ordinäres Schlämmen,
Feinschlämmen.

Die Stossherde für sich haben, geringe Verschiedenheit

ausgenommen, dieselbe Konstruktion, nur die Art ihrer Bewegung und die Art wie die Mehle und Schlämme aufgetragen werden, ist sehr verschieden, doch davon bei der Konstruktion der Maschinen.

In der Theorie der Erscheinung, die die Herde darbieten, vereinen sie sich alle und sie ist folgende:

Ein Stossherd lässt sich als eine schiefe Ebene denken, die frei hängt, die durch irgend eine Kraft in gleichen periodischen Zeiträumen vorwärts geschoben wird und nach dem Aufhören dieser Kraft, durch das Bestreben, in seine vorige, der Schwere zukommende Lage zurückzukehren, wieder zurückfällt.

Es sey Tab. 1, Fig. 1, a b der gegen den Horizont c d unter irgend einem Winkel geneigte Stossherd, der in den Punkten α' und β' an den Ketten g α' und h β' frei hängt.

In der Linie e f stellen wir uns einen fixen, festen, elastischen Körper vor.

Wird nun der Herd bei a, vorwärts, in der Richtung a b geschoben, und die Aufhängketten haben eine auf den Horizont senkrechte Richtung und sind in α' und β' eingehängt, folglich gleichlang, so ändert der Herd beim Vorwärtsgange seine Neigung nicht, und erhält, wenn er an e f zurückfällt, nur eine unbedeutende, der Elastizität von e f = zukommende Prellung, indem der Herd, wenn er an e f anlangt, die den Gesetzen der Schwere ihm zukommende Lage bereits hat, da die Ketten wieder senkrecht hängen und der Herd kein Bestreben äussert, seine Lage zu verändern. Dasselbe findet auch statt, wenn man die vordere oder hintere Aufhängung verkürzt, so dass die Aufhängpunkte etwa in β oder α zu liegen kommen, nur dass im erstern Falle beim Vorwärtsgehen sich der Herd vorne bei b hebt und daher seine Neigung zum Horizont kleiner wird, während im zweiten Falle beim Vorwärtsgehen sich der Herd hinten bei a hebt und seine Neigung zum Horizont vergrössert. Werden beide Aufhängpunkte zugleich nach α und β übersezt, so bleibt natürlich alles so, als wenn sie in α' und β' wären.

Ganz anders jedoch ist es, wenn die Ketten nicht senkrecht hängen, sondern wenn sie mit dem Horizonte gewisse Winkel x und y bilden. In diesem Falle hat der Herd bei a, an e f gelehnt, keineswegs die ihm der Schwere nach zukommende Lage, er wird vielmehr in a einen Druck auf e f ausüben und sich bestreben, noch weiter zurückzutreten, um in jene Lage zu kommen, in der die Ketten g α'' und h β'' senkrecht hingen, was jedoch der feste Körper hindert. Der Druck in a auf e f steht natürlich mit der Grösse der Winkel x und y in umgekehrtem Verhältnisse, je kleiner nämlich diese, d. i. je schiefer die Ketten eingehängt werden, desto stärker wird der Druck in a, desto stärker das Bestreben des Herdes, durch e f in die der Schwere nach ihm zukommende Lage zurück zu treten, seyn. Diese Erscheinung nennt man die Spannung des Stossherdes.

Seyen nun die Aufhäng-Punkte in α'' und β'', ist folglich der Herd gespannt um die Winkel x und y, so wird der Herd, wenn er vorwärts geschoben wird, beim Zurücktreten mit einer gewissen Kraft an e f stossen, die im geraden Verhältnisse mit der Grösse der Spannung oder im umgekehrten zur Grösse der $<$ x und y steht. Da e f aber fest und elastisch ist, oder leztere Eigenschaft dem Herde in a selbst zukommt, so erhält derselbe im Verhältnisse der Kraft, mit welcher er auffällt, einen prellenden Stoss, d. i. eine Bewegung nach Vorwärts, äusserst schnell, aber nur durch einen kurzen Raum, verbunden mit einer momentanen, intensiven Erschütterung der Masse des Stossherdes. Diese Erscheinung nennt der Schlämmer die Prellung und ihre grössere oder kleinere Intensität sehr bezeichnend das Leben des Herdes.

Was die Veränderung der Neigung des Herdes zum Horizonte oder seine vordere und hintere Hebung betrifft, so finden bei dem gespannten Herde dieselben Verhältnisse statt, wie bei dem nicht gespannten. Die Erscheinungen, die der Stossherd in Bezug der Separation des Hältigen vom Unhältigen dem Beobachter zeigt, gründen sich auf Nachstehendes:

In dem Augenblicke, wenn der Herd durch die bewegende

Kraft vorwärts geschoben wird, so gehen alle Theilchen der Trübe, die auf seine Fläche gelangen, mit ihm vorwärts, fängt derselbe jedoch seine rückgängige Bewegung an, die sehr schnell geschieht, so widerstehen die hältigen Theilchen der Trübe, die als die spezifisch schwerern sich zu Boden setzen, dem Impulse des Herdwassers, während die Unhältigen, als die spezifisch leichtern, dieses nicht können; erstre treten mit dem Herde wieder zurück, unter leztern weicht jedoch die schiefe Ebene, der Herd selbst, zurück, sie bewegen sich also relativ vorwärts und der Herd giesst sie nach und nach bei jedem Rückgange in die Fluth ab. Wie der Herd aber zu Ende seiner rückgängigen Bewegung die Prellung erhält, so wird er mit ausserordentlicher Schnelle momentan vorwärts gestossen, die Erschütterung, die er erhält, mindert, begünstigt durch das Herdwasser, auf einen Augenblick die Adhäsion der hältigen Theilchen an der Herdfläche, und die schiefe Ebene, schnell und stossweise bewegt, weicht unter den sich abgesezten Theilchen nach vorne, und diese treten also relativ noch mehr zurück und sammeln sich am Herdkopfe. Sehr schön sieht man diese leztere Erscheinung, wenn man auf einen neuen Herd mit ganz glatter Fläche Münzen von verschiedenem Metall aber gleichem Volumen legt und ihn dann trocken gehen lässt; in welchem Falle man das Bestreben der Theilchen, sich dem Herdkopfe zu nähern, und zwar im geraden Verhältnisse zur Grösse ihrer Eigenschwere, deutlich sieht. Die Prellung ist also eigentlich die Seele des Prozesses, die *conditio sine qua non.* Ohne sie würde nur eine höchst unreine Separation statt haben und der Verlust ungeheuer seyn; denn sie bewirkt erst die wirkliche Trennung der auf den Herd aus dem Herdwasser sich abgesezten Masse und die Concentrirung der spezifisch schwerern Theilchen am Herdkopfe. Ihre Wirkung ist daher auch lokal und in der Nähe des Prellungspunktes a am intensivsten. Daher die vollendete Reinheit der Separation am Herdkopfe und ihre Abnahme gegen das Ende des Herdes zu. Die Theilchen zeigen sich weiter vom Herdkopfe entfernt, gemengt, die Erschütterung der Prellung ist nicht

mehr hinreichend, ihre Adhäsion unter sich aufzuheben und sie setzen sich, zwar durch die Prellung und ihr Eigengewicht bedingt, aber in unreinem Gemenge. Man muss daher ein anderes Mittel anwenden, den Zusammenhang der Masse zu mindern, und man findet dasselbe in den Erscheinungen des freien Falls.

Tab. I, Fig. 2. Man gibt der Herdfläche mehrere Absätze a, b, rechtwinklicht mit ihr, durch welche der Herd in Etagen, α, β, γ, getheilt wird. Tritt nun der Herd zurück, so giesst er ab, er wirft nämlich die Trübe von α auf β, von β auf γ, und dadurch, dass durch diesen Fall der Zusammenhang der Masse aufgehoben wird, wird es den wirkenden Kräften möglich, auf den Etagen β und γ die Separation ähnlich wie auf α zu bewirken; nur nicht mehr mit der anfänglichen Intensität, was auch nicht nöthig ist, da die Haupt-Separation immer auf α vor sich gehen muss. Der im Prellungspunkte a des Herdes eingezapfte Mittelsteg führt die Prellung dem Herde entlang und vertheilt sie seitwärts am Anfange einer jeden Etage durch das in ihm verschnittene Kreuz.

Sey die Differenz der spezifischen Gewichte noch so klein, so muss auf dem Stossherde Separation stattfinden; nehmen wir nämlich zwei Körner A und B, von Körpern, die nur wenig verschiedene Eigenschwere haben.

Das spez. Gewicht von A sey $= \alpha$, das von B $= \alpha + \frac{1}{\alpha}$, die Durchmesser von A und B seyen gleich, und zwar $= Z$.

Die Stosskräfte des Wassers verhalten sich wie die Quadrate der Durchmesser der gestossenen Körper, und nenne ich V die Stosskraft auf A und v die auf B, so ist:

$$V : v = Z^2 : Z^2$$

$$\text{folglich } V = v = Z^2.$$

Die Momente des Stosses sind für:

$$A = \alpha Z^2$$

$$\text{für B} = \left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right) Z^2$$

$$= \left(\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha}\right) Z^2$$

Nun verhalten sich aber auch die Stosskräfte wie die Stossmomente, und nehme ich an, dass die Stosskraft V auf B unbekannt und = x sey, so ist:

$$V : x = \alpha Z^2 : \left(\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha}\right) Z^2$$

$$x = \frac{V \left(\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha}\right) Z^2}{\alpha Z^2}$$

V = Z^2, folglich:

$$x = \frac{\left(\frac{\alpha^2 + 1}{\alpha}\right) Z^2}{\alpha}$$

$$= Z^2 + \frac{Z^2}{\alpha^2}$$

$$= Z^2\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)$$

Das wäre die Stosskraft auf B, berechnet aus den Stossmomenten.

Offenbar ist $x < Z^2$, d. h. um den Körper B zu bewegen, ist eine Kraft $= x = Z^2 \left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)$ erforderlich, die grösser ist als Z^2, nun aber, da V = v ist, so findet nur eine Kraft-Ausübung des Wassers auf A und B = Z^2 statt, die wohl hinreicht, den spezifisch leichtern Körper A zu bewegen, nicht aber den spezifisch schwerern B, der seine Stelle behaupten wird, in Folge der stattfindenden Separation.

Diese mathematische Darstellung der Nothwendigkeit einer Separation gründet sich nur allein auf die Differenz der spezifischen Gewichte und lässt sich folglich für jede Gattung der Herde beweisen, ohne für den Stossherd eine besondere Präpotenz nachzuweisen. Nehmen wir aber an, welche Potenzen dem Schlämmer beim Stossherde zu Gebote stehen, um die Separation zu reguliren und zu befördern, die der Schlämmer am liegenden Herde, beschränkt auf die Intensität seiner Trübe und die Anwendung einer Kiste, nicht kennt, so sieht man, wie vielmehr der Stossherd die Leitung des Prozesses in unsre Hände gibt, während er

den Hauptvortheil der Maschinen, nämlich gleichförmige Arbeit, im vollsten Masse besizt. Der Gang des Stossherdes und mit ihm seine Leistung, kann auf verschiedene Weise modifizirt werden:

1) durch die Intensität der auffliessenden Trübe;

2) durch die Umgangsgeschwindigkeit der Maschine;

3) durch die Neigung des Herdes;

4) durch die Grösse des Ausschwungs;

5) durch die Stärke der Prellung, für sich;

6) durch die Stärke der Spannung und zwar der vorderen und hinteren;

7) durch Aufhebung oder Einleitung einer Reibung an den Schweb-Stöcken, und

8) durch Veränderungen der Oberfläche des Herdbodens.

Wie diese Modifikationen geschehen und mit welchem Erfolge, davon bei Beschreibung des Prozesses selbst.

Schon einer der Hauptzwecke hiesiger Separation, nämlich die Konzentration des gediegenen Goldes der Pocherze in einem geringen Schlichquantum, behufs der Amalgamation, als auch die nöthige Vermeidung aller jener Umstände, die grossen Metall-Verlust herbeiführen werden, bedingen es, dass man dem Ziele der Separation, nämlich Darstellung amalgamationsfähiger und schmelzwürdiger Schliche, successive zu schreiten und nicht durch einen stürmischen Gang der Stossherde, durch unvernünftige Vermehrung des Herdwassers u. dgl. gleich Anfangs die gehörige Reinheit der Separation herbeiführen wolle.

Bei allen vier genannten Arten der Stossherde hat es daher bei der ersten Waschung oder Schlämmung nicht zu bleiben, sondern das Sediment der Mehlherde wird auf den Mehlläuterherden, das Sediment der Korn-, ordinären und Fein-Schlammherde auf den Schlamm-Läuterherden wieder behandelt.

Der Läuterungs-Prozess ist ziemlich zusammengesezt, und die stattfindende Schaufel-Sortirung, sowie die weitere Behandlung der abgehobenen Schlich-Partien, wird im Detail bei Beschreibung der Prozesse dargestellt werden.

Das Schluss-Resultat des Läuterungs-Prozesses und

mit ihm der ganzen Separation sind Schliche, die theils zur Amalgamation, theils zur Hütte abgegeben werden.

Zur Amalgamation kommt der Köpfelschlich mit 2 bis 4 Loth $\frac{0}{0}$ an gediegenem Gold und 3 Loth $\frac{0}{0}$ an göldigem Silber.

Zur Hütte kommen:

der Mahlschlich, d. i. der Köpfelschlich, nach dem er die Amalgamation passirt hat und entgoldet ist, mit 4 Loth $\frac{0}{0}$ an göldigem Silber;

der reiche Gemeinschlich mit 2 Loth;

der arme Gemeinschlich mit 1 Loth und

der Schlammschlich mit 2 bis 3 Loth $\frac{0}{0}$ an göldigem Silber.

---

2. Abtheilung.

Beschreibung der Aufbereitungs-Maschinen.

Unter diesem Titel übergebe ich hier eine möglichst genaue Darstellung jener Maschinen, die in Salzburg und zu Zell in Tyrol bei der Aufbereitung über Tags in Anwendung stehen. Ich beschreibe vorerst bei jeder Maschine ihre Zusammensetzung bis ins kleinste Detail, zeige den Zweck und die Anwendung eines jeden ihrer Theile, gebe nach meiner Einsicht Anleitung zu ihrem Baue, zu ihrer Adjustirung und lege über jede Maschine eine genaue Zeichnung bei, sie und ihre Bestandtheile umfassend. Dass ich mit Erfahrung über den Bau und die Anwendung dieser Maschine sprechen kann, darf ich dadurch behaupten, dass keine einzige derselben ist, die nicht unter meiner Leitung von Grund auf neu erbaut wurde, da die bestandenen während der 7 Jahre meines Hierseyns theils durch Zeit und Gebrauch schadhaft, theils ganz neu aufgeführt wurden. Ich war bemüht, die gemeinen Handgriffe bei den verschieden vorfallenden Arbeiten einzuüben und glaube davon so viel Nutzen zu haben, dass ich es Jedem zu thun rathe, der in die Lage kommt, vielen Arbeitern in Behandlung

von Maschinen mit Bestimmtheit zu befehlen, denn keinem Beamten gereicht es zur Schande, wenn er zu seiner Belehrung mit Schürze und Kiste vor dem Herde steht, aber schändlich ist es, wenn er durch Unkenntniss und Mangel an Erfahrung der Gegenstand des Gelächters seiner Arbeiter ist.

Nach Beschreibung jeder Maschine werde ich ihre Kraftäusserung und die Grösse der Last, die sie zu überwinden hat, näher betrachten, dabei jedoch suchen, den Hauptzweck meiner Schrift, praktische Anleitung, nicht aus dem Auge zu verlieren, daher wirkliche Berechnungen der Kraft und Last nur bei den bedeutensten Maschinen angegeben werden.

Ich theile die hier zu behandelnden Maschinen in

a) Umtriebs-Maschinen,

nämlich jene, die erforderlich sind, um die nachfolgenden in Bewegung zu setzen;

b) Zerkleinerungs-Maschinen:
- Pochwerke,
- Walzwerke;

c) Separations-Maschinen:
- Absonderungen,
- Leitungen der Rinnenfluth,
- Stossherde sammt Zugehör,
- Leitung der Herdfluth.

Umtriebs-Maschinen.

Zur Bewegung sämmtlicher Aufbereitungs-Maschinen hat man bei uns, wegen dem Überfluss an Kraftwasser und dem zu Gebote stehenden Gefälle, durchgehends Wasserräder, indem man dadurch jeden für diese Lokal-Verhältnisse unnützen Bau kostspieliger Betriebs-Maschinen umgeht, mit Wasserrädern seinen Zweck vollkommen erreicht und die Unterhaltungskosten bei den geringen Holzpreisen von keiner Bedeutung sind. Wir haben oberschlächtige, mittelschlächtige oder sogenannte Kropfräder und unterschlächtige. Sämmtliche Räder, sowie alle Maschinentheile, deren Anfertigung aus Holz geschieht und die bedeutende Grösse haben und eine längere Dauer benöthigen, werden in

Ermanglung jeder andern besseren Holzgattung aus Lerchenholz (*Pinus larix*) erbaut, wählt jedoch hiezu sogenannte Hochlerchen, solche, die auf den Gebirgen, auf felsigem Grunde, in windiger Lage gedeihen und ein sehr festes, rothes Holz besitzen, während man die Graslerchen, die in den Niederungen wachsen und weiches grobjähriges Holz besitzen, vermeidet. Zu Rinnen, Lutten, Herdböden u. s. w., deren geringere Dauer von keinem Belange ist, nimmt man das Holz der gemeinen Fichtentanne (*Pinus picea*) und der Zirbentanne (*Pinus cembra*). Zu Maschinentheilen von geringerer Grösse, Trillingen, Zähnen der Stirn- und Kammräder u. s. w., nimmt man nach verschiedenen Zwecken verschiedene Hölzer, als: Ahorn, Sauerdorn, Pfaffenhütchen, Birke, wilden Kirschbaum u. s. w. Die Räder von Hochlerchen-Holz erbaut, jährlich durch eine Zeit von 5 Monaten im Betrieb, auf einer Meereshöhe von 6000 Par. Fuss, allen Stürmen der Elemente, freistehend, Winter und Sommer preisgegeben, dauern, unvorhergesehene, gewaltsame Einflüsse ausgenommen, 50 Jahre ganz sicher, wenn man auf die Verbindung ihrer Theile und Auswahl des Holzes den gehörigen Fleiss verwendet.

Oberschlächtige Wasserräder.

Unter den hiesigen oberschlächtigen Wasserrädern ist unstreitig das interessanteste, und weit und breit in seiner Art das Einzige, das grosse Kehrrad der Aufzugsmaschine auf dem Rathhausberge in Gastein. Tab. II. Es bewegt zwar keine Aufbereitungsmaschine und gehört also eigentlich nicht in diese Abhandlung, doch ist diese Maschine so interessant, einfach und gross in ihrer Wirkung, dass ich glaube nicht zu ermüden, wenn ich hier eine genaue Beschreibung davon gebe. Sie steht in der Nähe des Hieronimus Zechenhauses auf dem Rathhausberge, in einer Meereshöhe von 6000 par. F., und wurde im Jahre 1832 zum Zweitenmale erbaut, nachdem sie wegen schlechtem Verbande ihrer Theile nach dreissigjährigem Gebrauche bei noch ganz frischer Beschaffenheit des Holzes abgelegt werden musste, doch hatte sie im Jahre 1831 noch die Aufgabe gelöst, alle

Theile des neuen Rades sammt dem Wellbaum aufzuziehen; was jedoch bei dem schlechten Rade nur durch die grösste Aufmerksamkeit und Verachtung der Gefahr möglich gemacht wurde.

Der Zweck der Maschine ist: alle zum Bergbau nöthigen Materialien vom Thalgrunde aus, über Tags, auf einem 800 Lachter langen Tonnenfache, in einer Saigerhöhe von 2161 par. F., aufzuziehen. Aus der Vergleichung der 800 Lachter langen Tonnlage des Tonnenfachs mit der Saigerhöhe desselben = 2161 Par. F. ergibt sich eine durchschnittliche Erhebung der Reisebahn von 30°. In der Wirklichkeit jedoch ist die Elevation sehr verschieden und wechselt von 3° bis 70°. Die Konstruktion der ganzen Maschine ist folgende: A das oberschlächtige Kehrrad, welches 50 Fuss 6 Zolle salzb. Mass im Durchmesser hat, folglich eines der grössten existirenden Räder ist.

1 die Welle mit ihren eisernen Flügelzapfen 14 und an ihren Ecken 15 mit starken Ringen beschlagen. Seit einiger Zeit wendet man bei unsern Rädern statt der geschmiedeten Zapfen, solche aus Gusseisen, mit Vortheil an. 2 sind die Futterstöcke, die den Raum zwischen der Welle und den Hauptarmen ausfüllen, die jedoch so geschnitten werden, dass an den 4 Ecken dieser Raum offen bleibt, um daselbst die Verschleuderung der Winkelarme vornehmen zu können. 3 ist die innere Scheibe des Seilkorbes mit den durch Korb und Rad durchgehenden acht Hauptbrustrideln des Korbes 5, die mit den Hauptarmen verschnitten und doppelt verschraubt sind. 4 sind die Hauptarme, auf denen der ganze Verband des Rades beruht und die unter sich verschnitten sind. In G sind die einzelnen Theile des Radbuntwerkes dargestellt. 6 sind die Winkelarme, sie sind dort, wo die Hauptarme ineinander greifen, eingezapft, beiderseits mit starken eisernen Bändern versehen, die über den Schluss der Hauptarme gehen, zum Theil von den Sätteln bedeckt und bei 16 mit gegeneinander getriebenen eisernen Keilen verschleudert worden. 7 sind die Hülfsarme. 8 die Haupt- und 9 die Winkelbänder, die alle Arme in Verbindung setzen. 10 sind die Brustridel des Rades, sie sind mit den ihnen zugehörenden Armen verschnitten,

dienen sowohl als Unterlage für den mittleren Radkranz, als auch zur Auseinanderspannung der Radarme an der Peripherie. 11 die sogenannten Bremsscheiben, sie werden auf beiden Seiten des Rades an die äusseren Kränze geschraubt, damit auf sie, nicht aber auf die Radscheiben selbst, der Bremsdruck ausgeübt wird, wodurch leztere zu sehr angegriffen, und da die Zellenbretter in ihnen eingelassen sind, bald ganz unbrauchbar würden. In 12 sieht man die Zellentheilung für das Hauptwasser, in 13 die für das Kehrwasser. Zwischen den Hauptarmen sind noch die Spannstöcke 17, die bei 8 von den Hauptbändern bedeckt sind. Die sogenannten Sättel 18 werden über den Schluss der Hauptarme gelegt, bedecken den Punkt, wo diese miteinander verschnitten sind, und zum Theil die Bänder der Winkelarme, sie selbst sind aber blos unter sich verschnitten und fest mit den Hauptarmen verschraubt. In G sind die Theile des Radbundwerkes einzeln dargestellt, in deren Beziehung ich ein für allemal erwähne, dass jederzeit, wo zwei oder mehrere Theile in Verbindung treten, dieser Verband durch eiserne Bänder oder Faschen und mittelst starker Schrauben gesichert werde. Überhaupt vermeide ich die Sicherung des Verbandes durch blosse Naglung und lasse diese an Stellen, die beständig einer grossen Kraftäusserung ausgesezt sind, nie allein anwenden. Verbunden hingegen mit Schraubung, gibt sie der Maschine die möglichste Festigkeit und zugleich Eleganz. 1) Die Hauptarme: α der Schnitt, wo sie mit den Radscheiben (Felgen) verbunden und verschraubt sind; β hier sind die Hauptbänder um ihre halbe Dicke eingelassen; γ hier sind die Spannstöcke 4 eingestemmt, die in Zeichnung A, von den Hauptbändern 8 bedeckt, nicht gesehen werden; δ Verschneidung der Hauptarme unter sich, um ihre halbe Dicke; bei ε sind die Spannstöcke 17 (Zeichnung A) eingelassen. 2) Die Winkelarme: α Zuschnitt, mit dem sie in die winkelrechte Verbindung der Hauptarme passen, β hier sind sie beiderseits mit den Winkelbändern verschnitten, γ hier sind die Hauptbänder eingelassen, der Verband durch ein Knieband gesichert und verschraubt, δ Verschneidung mit der Rad-

scheibe. 3) **Die Hülfsarme:** α Verschneidung mit den Radscheiben; β hier sind die Hauptbänder eingelassen; bei γ sind die Hülfsarme beiderseits abgesezt und gehen durch die Winkelbänder, inner welchen sie wie die Winkelarme hinter den Hauptarmen verkeilt werden. 4) **Die Spannstöcke** zwischen den Hauptarmen. 5) **Die Hauptbänder:** in α der Zuschnitt zum Schlusse unter sich auf den Winkelarmen; β der Einschnitt für die Hülfsarme; γ der für die Hauptarme. 6) **Die Winkelbänder:** sie bestehen aus zwei gleichen Theilen, jeder derselben ist an seinen Enden α so zugeschnitten, dass er in das Kreuz der Hauptarme und der Hauptbänder passt; β der Einschnitt für die Hülfsarme; γ der für den Winkelarm. Beide Theile der Winkelbänder werden so gegeneinander gelegt, dass die Hülfsarme durch die Einschnitte β, der Winkelarm durch den Einschnitt γ durchgehen, und dann miteinander gegenseitig fest verschraubt; wo sie sich mit den Hauptbändern und Hauptarmen vereinen, geschieht die Versicherung des Verbandes durch ein Knieband und durch Schrauben. 7) **Die Bruststücke**, 10 in der Zeichnung A, mit den Radarmen und Radscheiben verschraubt. 8) **Die Sättel**, 18 in der Zeichnung A, unter sich verschnitten. Sie spielen die Rolle grosser eiserner Bänder und geben dem Rade ein gefälligeres Äusseres.

B der Seilkorb. Dieser besteht aus den Korbscheiben, Armen und Brustrideln. Er hat zwei Abtheilungen 2 und 2′. Leztere gehört für die Reserve-Seile, auf erstrer wickelt sich das 800 salzburg. Klafter lange Seil auf. Die Maschine wirkt gegenwärtig einschlägig, nämlich ohne Hülfslast; sollte jedoch seiner Zeit eine zweite Tonnenfachabtheilung erforderlich seyn, so ist die Korbabtheilung 2′ mit geringen Kosten so herzurichten, dass sie mit 2 gleichen Dienst thun kann. Der Durchmesser des Seilkorbes beträgt 2° 2′. 1 ist die Radwelle, 7 die Hauptarme, 8 die Winkelarme, 9 die Spannstöcke, 4 die äusseren Korbscheiben. Der Verband geschieht durch Verschneidung ineinander und Befestigung mittelst Bändern, wie bei Rädern. 6 die gemeinen Brustridel, 5 die Hauptbrustridel, die durch den

ganzen Korb und durch das Rad gehen. Um dem sehr grossen Drucke des Seils auf die Brustridel in der Korbabtheilung 2 so zu begegnen, dass kein Absprengen derselben stattfinden kann, zugleich aber auch nicht der Welle durch Stützen geschadet und das Ganze zum unförmlichen Kolosse gemacht werde, hat man innerhalb der Brustridel in der Mitte der Abtheilung 2 einen Korbkranz angebracht, dessen Scheibe 3 ist, diese wird mit Haupt- und Winkelarmen wie die grösseren Scheiben 4 verbunden und die Arme sowohl als die Scheibe 3 mit den Brustrideln verschraubt.

C und F das Kehrwerk. Aus dem Schussgerinne 9 tritt das Kraftwasser in die Kästen 1 und 2, die auf dem Gerüste 10 stehen. 2 ist im Durchschnitte, 1 im Aufrisse gezeichnet. Am *Boden* dieser Kästen befinden sich Schützbrettchen 3, die durch die Hebel 4, die Scheibe 5, die Zugstange 6, die Hebel 7, mittelst der Kehrstangen 8 auf beliebige Weise geöffnet oder geschlossen werden können, wodurch dem Wasser entweder in die Abtheilung 12 oder 13 des Rades der Zutritt gestattet oder versperrt werde. Geht das Wasser in die Abtheilung 12, so zieht die Maschine die Last auf, geht Wasser in 13, so geht das Seil mit dem leeren Wagen wieder hinab, dessen bewegende Kraft natürlich immer grösser wird, je mehr Seil sich abwindet, so dass es nicht mehr nöthig ist, Wasser in 13 zu leiten, indem die Last selbst die Maschine treibt; diese würde jedoch endlich bei fortdauernder Abwicklung des Seils mit so grosser Geschwindigkeit sich bewegen, dass Zertrümmerung stattfinden könnte, daher es sich darum handelt, diesen zu schnellen Gang nicht stossweise, sondern nach und nach regelmässig zu hemmen; dieses geschieht durch *D und E die Bremsung.* Unser Kehrrad wird auf zweifache Art gebremset, durch Wasser und durch Reibung. Die Bremsung durch Wasser ist in E, die durch Reibung in D dargestellt.

Die Wasserbremse E besteht aus einem Reservoir 1, das auf dem Gerüste 3 steht. Durch die Lutte 2 und

mittelst einer gleichen Hebelvorrichtung wie bei dem Kehrwerke kann das Wasser aus 1 in die Radabtheilung 12 geleitet werden. Geht das Kraftwasser in die Radabtheilung 13 und das Seil windet sich ab, so wird, wenn die Last im Stande ist, durch ihre relative Kraft die Maschine selbst zu bewegen, das Kehrwasser abgeschüzt. Die zunehmende Geschwindigkeit wird nun durch Einleitung des Bremswassers in die Radabtheilung 12 so successive gehemmt, dass man keine stossweise Störung im Gange der Maschine zu bemerken im Stande ist. Da nämlich bei der Abwindung des Seils die Zellen der Radabtheilung 12 mit ihrer offnen Seite sich gegen E bewegen, so nehmen sie das durch die Lutte 2 strömende Wasser gut auf und behalten dasselbe bei ihrer aufsteigenden Bewegung bis sie wieder in die Gegend von x (Zeichnung A) kommen und auszugiessen anfangen, folglich beinahe in der ganzen Hälfte des Radkreises. Dadurch nun, nämlich durch den Druck dieser grossen Wassersäule, wird der bewegenden Kraft eine solche Gegenwirkung dargeboten, dass sie zum grössten Theile sich hebt und die Maschine nur mit einem mässigen Plus der erstern sich bewegt; die Bremsung geschieht auf diese Art so gleichförmig und so ruhig, der Gang der Maschine wird dadurch so moderat, dass man, ohne Reibung anzuwenden, durch fortdauernde Aufleitung des Bremswassers und zu Hülfe kommen mit dem Kraftwasser auf 12 den entgegengesezten Gang des Rades einleiten kann. Die Bremsung mittelst der Reibung dient nur dazu, um am Ende der Reise, oder im Augenblicke der Gefahr, augenblicklichen Stillstand der Maschine zu bedingen, aber auch wenn sie angewendet wird, wird jederzeit zugleich das Bremswasser aufgeleitet, so dass die Bremsung mittelst der Reibung nur in einer Richtung, von unten auf, nöthig ist, wodurch das Rad sehr geschont wird, da man es nicht zusammendrückt, sondern nur zu heben sucht. Die Bremsung durch Reibung ist in D dargestellt, wobei ich jedoch zu bemerken habe, dass am Kreuzrisse des Rades die Bremse vom Rade entfernt gezeichnet wurde, indem sie eigentlich anliegen sollte, damit man die Theile des Rades sowohl als der Bremse besser

entwickeln konnte. Die Bremse besteht aus der Bremsstange 1, die wie die Kehrstangen bewegt wird, aus den Balancier 2 mit dem Steinkasten 3, aus dem Querbalken 7 und den Bremsbäumen 8. Die Bremsung geschieht an den beiden äussern Radkränzen zugleich, eine Methode, deren Anwendung ich sehr empfehle, und die vor der Bremsung am mittlern Kranze allein viel voraus hat, da derselbe in diesem Falle keiner Radarme, Bänder u. s. w. bedarf, wodurch die Maschine an Leichtigkeit ausserordentlich gewinnt und das Rad sehr geschont wird. Am Balancier 2, der in 4 seine Unterstützung hat, hängt mittelst dem Haken 5 und der Schraube 6 der Querbalken 7 frei, um Bewegung der Bremsbäume in einer senkrechten Ebene zu bezwecken. Diese Bremsbäume 8 sind in dem Querbalken 7 eingeschnitten und haben in 9 ihre Zapfenlager. Es reibt sich bei der Bremsung Lerchenholz auf Lerchenholz. Die Dauer der Bremsscheiben wie der Bremsbäume beträgt an 50 Jahre, woraus man auf die zur Bremsung nöthige geringe Kraftanwendung schliessen kann. Das Seil hat, wie bereits gesagt, eine Länge von 800 salzb. Klafter und besteht aus 8 Stücken, jedes zu 100 Klafter. Diese Stücke werden bei ihrer Verfertigung schon in den Fäden getheert, so dass die Theerung durch und durch geht. Man lässt sie in Wien verfertigen und sammt der Fracht bis Gastein kömmt uns das Pfund auf 17 bis 20 kr. zu stehen. Sie sind sehr dauerhaft, und da der Korb gegen Witterung sorgfältig geschüzt ist, das Seil also nur manchmal beim Umtrieb der Maschine und nur auf kurze Zeit einer schlechten Witterung ausgesezt wird, so dauern solche Seile im Durchschnitte 10 bis 15 Jahre*. Ich machte den Versuch und liess ein Stück eines solchen Seils in einer Meereshöhe von 6000 Par. Fuss frei an einem Pflocke aufhängen. Da blieb es ein ganzes Jahr in Sonnenschein und Regen, Schnee und Wind, ausgesezt den schrecklichsten Stürmen, die auf hohen Bergen in der Nähe der Gletscher so häufig sind, und als man es herabnahm, konnte man daran, ausgenommen dass es durch das Herumschlagen durch den Wind sich etwas

* Hier wäre übrigens ein Drahtseil ganz an Ort und Stelle.

aufgelassen hatte, keine Veränderung, nicht einmal an der Theerung, die nur oberflächlich etwas gelitten hatte, wahrnehmen. Die Dicke der Seilstücke ist ungleich, die näher am Korb, welche die grössere Seillast tragen, haben 2″ im Durchmesser, die nächsten am Lastwagen nur 1″, so dass der Durchschnittsdurchmesser des ganzen Seils auf 1,5″ salzb. Mass angenommen werden kann. Die Vereinigung der Seilstücke unter sich geschieht durch Bindung; es werden nämlich die Seilenden in einer Länge von 4 Fuss übereinander umgebogen, so dass sie ineinander greifende Klänge bilden, diese werden dann stark verschnürt, die Schnürung mit Leder umwunden und dieses wieder umschnürt. Diese Schnürung ist so fest, dass ich in 7 Jahren nur einmal den Fall erlebte, dass ein Seilbund, ohne es früher bemerkt zu haben, aufging, und einmal, dass das Seil inner dem Bunde riss; beidemal wurde die anbefohlene stete Nachsicht vernachlässigt. Um die Anzahl der Seilbünde zu vermindern, wurden längere Seilstücke, etwa zu 200°, gute Dienste thun. Wöchentlich einmal, besonders aber dann, wenn das Seil durch Witterung angegriffen wurde, wird es mit einer Mischung aus Unschlitt und Leinöl, während es sich aufwickelt, geschmiert. Das Tonnenfach ist aus 4kantig bezogenen Bäumen gezimmert. Diese, die sogenannten Reisebäume, sind 35′ lang und ihr Querschnitt hat 9″ auf der längeren, 7 auf der kürzern Seite. Sie werden ganz einfach ineinander verschnitten, auf hölzerne Querridel, sogenannte Polster, gelegt und mit grossen hölzernen Nägeln, sogenannten Dippeln, die durch sie durchgehen, befestigt. Die Polster selbst liegen entweder auf gemauerten Pfeilern oder auf einem hölzernen Bundwerke. An allen jenen Stellen, wo beim Auf- oder Abwickeln des Seils dieses entweder an den innern Seiten der Reisebäume oder auf den Polstern streift, werden zur Schonung des Seils und zur Verminderung der Reibung, Cylinder, die sich sehr leicht um ihre Axe drehen, angebracht, und zwar im erstern Falle stehende, im zweiten Falle liegende. Der Lastwagen besteht aus einer einfachen Bretterbühne, 7′ lang und 5′ breit. Er lauft mit 4 Walzen auf den Reisebäumen und hat

inner jeder dieser Walzen eine andere, die senkrecht auf die Axe steht und die, ebenfalls 4 an der Zahl, das Hinausgleiten des Wagens aus dem Tonnenfache verhindern. Zur Befestigung der Ladung hat der Wagen an seinen vier Ecken, wie ein gewöhnlicher Fuhrwagen, 4 senkrecht stehende Säulen, Kufen, und am hintern Orte ein über die ganze Wagenbreite reichendes, aber nur 1′ hohes Brett. Am vordern Wagenende ist an der Axe ein grosser eiserner Haken befestigt, in welchen der Seilring eingehängt wird und dessen Versicherung, dass er nicht etwa auf der Reise sich aushängt, durch eine starke Feder stattfindet, die den Wagen-Haken nach Einhängung des Ringes schliesst. Am Ladungsplatze theilt sich das Tonnenfach in zwei Zweige, in welchen die beiden in Aktivität stehenden Wagen nebeneinander stehen, während nun der Geladene hinaufgeht, wird der leer herabgekommene wieder beladen. Kommt nun der eine leer zurück, so geht er in die Abtheilung, aus der er gekommen, sogleich aber wird der mittlere Reisebaum auf die andere Seite hingewendet, das Seil aus dem leeren an den beladenen Wagen übergehangen und geht nun, bei ihm geöffneter Bahn, hinauf. Ein leerer Wagen wiegt sammt seinem starken Eisenbeschlag, der Packkette und deren grossen Einhänghaken 500 Pfd. Gewöhnlich ladet man nicht mehr auf als 600 Pfd., obwohl ich schon einen Wellbaum aufziehen liess, der etwas über 3000 Pfd. wog. Aus der Schnelligkeit, mit der dieses geschah, kann ich behaupten, dass man sich zur Zeit des grössten Wasserzuflusses an die Förderung einer Last von 4000 bis 5000 Pfd. getrost wagen könne. Mit gewöhnlicher Ladung hat der Wagen beim Hinaufgang eine durchschnittl. Geschwindigkeit von 2,66 Fuss auf eine Sekunde, beim Herabgang hingegen von 8 Fuss. Bei der Aufzugsmaschine in Rauris hingegen, die eine ähnliche Konstruktion hat, nur dass ihr ein ungeheures Wasserquantum zu Gebote steht, nämlich der ganze ½ Viertelstunde oberhalb aus dem Sonnenblick - Gletscher fliessende Bergstrom, ist die Geschwindigkeit des auf- und abgehenden Wagens viel grösser. Diese Maschine steht auf dem hohen Goldberge, eine Stunde unterhalb des

Berghauses, in einer Meereshöhe von 6700 Par. Fuss, zwischen hohen Gletschern. Die Seigerhöhe des Tonnenfaches beträgt 1893 Fuss, die Tonnenlage 4200 Fuss, die durchschnittliche Elevation daher 27°. Der Wagen geht hinauf mit einer Geschwindigkeit von 4,6 Fuss auf eine Sekunde und herab, wo er jederzeit 20 bis 24 Centner Pocherze mitbringt, macht er in einer Sekunde einen Weg von 10 Fuss. Schrecklich ist es, wenn das Unglück stattfindet, dass ein Seil reisst, wovon ich leider schon einige Mal Zeuge war, und die Zerstörung wunderbar, die der mit Blitzesschnelle dahin eilende entfesselte Wagen anrichtet. Diesem Uebel liesse sich, wenn man die Holzbahn mit einer Eisenbahn vertauschen würde, allerdings abhelfen.

Ich würde nämlich den Leitwalzen des Wagens ganz unten Scheiben geben und an der innern Seite der Schienen einen Falz anbringen, unter welchen diese Scheiben eingreifen, so dass der Wagen auch beim schnellsten Gange und an den steilsten Orten nicht aus der Reisebahn geworfen werden könnte, ohne diese selbst mitzunehmen, was doch bei gehöriger Befestigung nicht zu befürchten wäre. Um aber das augenblickliche Stehenbleiben des Wagens bei der ersten rückgängigen Bewegung, da doch unter 100 Fällen kaum einer seyn dürfte, und sich es auch nie ereignete, dass das Seil beim Herabgehen des Wagens riss, zu erzwecken, würde ich die innere Seite der Schienen zahnen lassen, doch so, dass die Zähne die Richtung bahnaufwärts hätten. Würden nun am Wagen 4 Tatzen angebracht, zwei vorne mit gebogener, zwei hinten mit gerader Schärfe, so würden diese Tatzen beim Hinaufgang des Wagens über die Zähne weggleiten, im ersten Moment einer rückgängigen Bewegung aber, ohne dass noch der Wagen im Schwunge wäre, würden sie eingreifen, und es müsste Stillstand eintreten. Beim Herabfahren könnte man die Tatze an den Kufen aufhängen.

Ich will nun die wichtigsten Momente des Gasteiner Kehrrades, oder respective der Aufzugsmaschine, mathematisch betrachten. Ich gebe hier für die Werthe der statthabenden mechanischen Funktionen nur jene allgemeinen Formen, die

das Resultat des Kalkuls umfassen und lasse mich hier auf ihre weitere Ableitung aus der Ursache nicht ein, weil sie so einfach ist, dass jeder Bergmann, der Theoretiker und also auch Mathematiker ist, sie leicht findet und für den Nichtmathematiker solche Deduktionen unverständlich sind und höchst langweilig seyn müssen. Ich will daher auch hier den Hauptzweck meiner Schrift, praktische Anwendung, nicht aus dem Auge verlieren. Zum Behufe des Nachstehenden sey:

D	der Durchmesser des Korbes . . .	147″.
δ	„ „ „ Wellzapfens . .	7″.
d	„ „ „ Seils	1,5″.
L	„ Halbmesser des Rades . . .	300″.
a	Länge des Tonnenfaches	57,600″.
α	Winkel seiner Elevation	30°.
C	Gewicht des leeren Wagens	500 Pfd.
f	Gewicht der grössten aufgezogenen Ladung	3000 „
M	Gew. des Kehrrades sammt Welle und ganzem Beschlag	36,600 „
b	Gewicht 1 Zolles des Seils	0,0625 „

1) Die ganze Last des Seils allein auf der Tonnenlage, im Momente wenn die Last beginnt aufzugehen, ist, abgeleitet aus der Zerlegung der Kräften-Parallelogramme $= a \cdot b \cdot (\sin. \alpha + \cos. \alpha)$ oder da $a = 57{,}600$, $b = 0{,}0625$, $\alpha = 30^\circ$ ist, so berechnet sich die ganze Seillast für sich auf: 4916 Pfd.

2) Auf ähnliche Art berechnet sich, nämlich durch Zerlegung der wirkenden Kräfte, der senkrechte Druck des Wagens sammt Seil auf das Tonnenfach und der relative Widerstand des Wagens sammt Seil. Es ist die Summe beider Potenzen $= (a\ b + c + f)\ (\sin. \alpha + \cos. \alpha)$ oder da $a\ b = 3600$ Pfd., $c = 500$ Pfd., $f = 3000$ Pfd., $\alpha = 30^\circ =$ 9697 Pfd.

3) Absolute Reibung des Wagens auf der Tonnenlage. Der senkrechte Druck des Wagens auf die Tonnlage ist $= (c + f) \cos. \alpha$, folglich die Reibung der eisernen Walzen auf der Reisebahn $= \lambda \cdot (c + f) \cos. \alpha$ und da $\lambda = 0{,}0505$ ist,

= 152 Pfd.; ferner ist die Zapfenreibung der Achsen in den Walzen $= \frac{r \varphi . \cos. \alpha (c + f)}{R}$ und da hier bei Eisen auf Eisen $\varphi = 0,25$, r der Radius der Achsen = 1'' und R der der Walze = 6'' ist, so ist die Zapfenreibung = 126 Pfd., folglich die ganze Reibung = 278 Pfd.

4) Reibung des Seils. Die Reibung des Seils auf der Tonnlage der Aufzugsmaschine ist nur annäherungsweise zu bestimmen, indem bei Weitem nicht der ganze Theil der Seillänge der gleichen Reibung unterworfen ist, da ein Theil des Seils gespannt in der Luft schwebt, ein Theil desselben auf Friktionswalzen läuft und ein dritter Theil über die zwischen den Walzen sich befindenden Polster aus Fichtenholz hinstreicht. Versuche und Anschauung führen mich auf den Gedanken, dass es der Totalreibung des stark geschmierten glatten Seils auf dem Tonnenfache am besten entsprechen dürfte, wenn man annimmt, dass das ganze Seil gleichförmig auf einer Ebene von Fichtenholz aufliege, wofür ich versuchsweise den Reibungs-Coeffizienten $\lambda = 0,333$ bestimmte und man nur den dritten Theil dieser gefundenen Reibung in Anschlag bringe. Es wäre daher in unserm Falle die Reibung des Seils =

$$\tfrac{1}{3} (\lambda . a . b . \cos. \alpha) = 346 \text{ Pfd.}$$

5) Seilsteifigkeit. Die Seilspannung begründet sich durch eine Last Q, welche die Summe aus dem relativen Widerstand des Wagens sammt dem Seil in die Reibung des Wagens und des Seils ist; es ist daher Q =

$$(a\, b + c + f) \sin. \alpha + 278 + 346 = 4174 \text{ Pfund,}$$

nun ist die Seilsteifigkeit bekannt $= \frac{\frac{1}{2} d . Q}{D}$ und da Q = 4174; $\frac{1}{2}$ d = 0,75; D = 147 ist, so ist sie, diese Werthe substituirt, = 21 Pfd.

6) An der Peripherie des Seilkorbes wirkt daher eine Last, die gleich ist dem relativen Widerstand des Wagens sammt der Ladung und dem Seil (3550 Pfund) mehr der Reibung des beladenen Wagens (278), mehr der Reibung des Seils (346), mehr der Seilsteifigkeit (21), folglich = 4195 Pfd. = Q ist.

7) Um dieser Last Q das Gleichgewicht zu halten, muss an der Peripherie des Rades eine Kraft P wirken, die sich aus dem gegebenen leicht bestimmen lässt, denn es ist:

$$P : Q = \frac{1}{2} (D + d) : L \text{ und } P = \frac{\frac{1}{2} Q (D + d)}{L} \text{ und}$$

da $Q = 4195$; $\frac{1}{2} (D + d) = 74, 25$ und $L = 300$ ist, so ist $P. = 1038$ Pfd.

8) Diese Kraft P am Rade ist jedoch, um die Zapfenreibung zu korrigiren.

Auf den Zapfen drücken die Schwere der ganzen Maschine = M, die gefundene Last Q, die gefundene Kraft P, und in dem Momente, wenn das ganze Seil auf dem Korbe ist, auch a, b; diese Grösse wird jedoch, wenn das ganze Seil abgewickelt ist, beinahe = 0, da 2 Klafter vom Korb das Seil schon auf der ersten Friktions-Walze liegt, und durch seine absolute Schwere nicht auf die Zapfen wirkt. Wir nennen daher hier den Durchschnitts-Seildruck $\frac{a \,.\, b}{2}$ und es ist die Well-Zapfenreibung der Maschine =

$\frac{1}{2} (M + Q + P + \frac{1}{2} a \,.\, b) \frac{\lambda\, \delta}{L}$. Hier ist M der Berechnung nach = 36,600 Pfund; Q = 4195 Pfd.; P = 1038 Pfd.; $\frac{1}{2}$ a . b = 1800 Pfd.; $\frac{1}{2}\, \delta = 3,5$; L = 300; λ bei Eisen auf Messing = 0,137. Es ist daher die Kraft an der Rad-Peripherie, welche der Wellzapfenreibung das Gleichgewicht hält = 70 Pfd.

9) Nun ist das korrigirte P oder P = P + 70 = 1108 Pfd., das ist die Kraft, welche an der Peripherie des Rades, der Last, die am Seilkorbe wirkt, das Gleichgewicht hält und zwar für den Fall der schwersten Last, die man bisher förderte. Da man dieser Berechnung die durchschnittliche Elevation des Tonnenfaches zu 30° zu Grunde legte, so ersieht man, dass Q und P beträchtlich grösser werden, wenn der Wagen die steilern Stellen passirt und da die Elevation bis 70° steigt, so wächst auch Q auf 9000 bis 10,000 und P auf 2000 bis 3000 Pfd. Hieraus ersieht man, dass ohne Bedenken grössere Lasten gefördert werden können, wenn man diesen Kraftwerth

mit dem Durchmesser des Rades und seiner Zellenzahl vergleicht.

Ist die Ladung wie immer, so hat man im Anfange der Bewegung des vollen Wagens nach aufwärts Überseil und die Kraft an Rad-Umfang und daher nur die Wellzapfenreibung, den relativen Widerstand des Seils und seine Reibung zu besiegen, so dass das Rad schon im vollen Umgange, gleichsam als Schwungrad wirkend, die Last mit Leichtigkeit in Bewegung sezt. Die gewöhnliche Ladung des Wagens beträgt zur Schonung der Maschine nur 5 bis 6 Centner. Mit dieser Last bewegt sich das Rad mit einer Geschwindigkeit an seiner Peripherie von 12′ in 1 Sekunde und das Wasserquantum, dessen dasselbe zu dieser Kraftäusserung bedarf, beträgt auf 1 Minute 105 Cubikfuss oder auf 1 Sekunde 1,75 Cubikfuss. Die Zapfenlager des Rades liegen auf grossen gemauerten Pfeilern. Die Einhängung und Einschwebung solcher grossen Räder hat grosse Schwierigkeiten, und ich glaube hier des praktischen Nutzens wegen darüber sprechen zu müssen. Bei der Einhängung und Zusammensetzung des Rades geht man wie folgt zu Werk:

Zuerst wird die Welle mit ihren Zapfen in die Zapfenlager gelegt und so gedreht, dass eine ihrer Seiten, da sie vierkantig aufgefuttert ist, oberhalb, und zwar horizontal, zu liegen kommt.

Dann werden zwei Hauptarme auf diese obere Seite der Welle gelegt, eingerichtet und verklammert. In diese horizontalen Hauptarme werden nun mittelst der Verschneidung 4 aufrecht stehende Hauptarme eingepasst, sie werden nämlich am Gerüste aufgezogen, an den Schnitten in einander getrieben, zusammengeschraubt und verklammert; ist dieses geschehen, so werden die beiden horizontalen Hauptarme unter der Welle mit den übrigen verbunden. Zur Festhaltung der Hauptarme werden nun die Hauptbänder mit ihnen verbunden, sodann die beiden äussern Radscheiben zugeschraubt und die Brustrideln eingesezt. Nun können die Klammern weggenommen werden und die Verkeilung und Unterlegung zwischen den Hauptarmen und der

Welle wird vorgenommen, wodurch man dem Rade die erste Schwebung gibt. Unter Schwebung versteht man bei uns jene Eigenschaft desselben, dass es sich bei seiner Umdrehung weder aus der senkrechten Ebene, die durch seinen Mittelpunkt geht, neige, d. h. es selbst senkrecht stehe und sich bewege, noch dass seine Bewegung in Bezug eines anzunehmenden Punktes an der Peripherie excentrisch sey.

Geschieht ersteres, so sagt man, das Rad hat einen Seitenschwung, geschieht lezteres, so hat es Hochschwung. Ist diese Unterlegung und erste Verkeilung geschehen, so werden die übrigen Radtheile nacheinander eingehängt, wie sie ihre Verschneidung unter sich zu Händen gibt. Ist nun das Rad sammt dem Korb ganz zusammengesezt, so schreitet man zur feinern Schwebung des Rades. Diese bewirkt man durch Eintreibung hölzerner Keile zwischen dem Wellbaum und seinem Futtor, dort wo die Hauptarme aufliegen.

Man kann auf diese Art sehr feine Veränderungen der Radschwebung vornehmen, nur muss man, besonders wenn man nicht zu beiden Seiten des Rades keilen kann, ausserordentlich behutsam seyn, weil man sonst leicht das Rad mehr aus, als in die Schwebung bringt. Die Keilung hat der Regel nach auf der Seite zu geschehen, auf welcher das Rad beim Seitenschwung sich hinneigt, beim Hochschwung aber auf der entgegengesezten. Bei unserm Kehrrade beseitigten wir den Hochschwung ganz und den Seitenschwung brachten wir bis auf 0,25 Zoll herab, obwohl wir nur auf einer Seite keilen konnten; daher wir die Vorsicht brauchten, dem Rade schon anfänglich eine Neigung auf diese Seite zu geben.

Man bedient sich auch der oberschlächtigen Räder zur Bewegung der Pochwerke und Stossherde.

Auf der Tafel III ist ein solches oberschlächtiges Rad abgebildet, welches 10 Stossherde in Bewegung sezt, wobei es an der Peripherie eine Geschwindigkeit von 8′ in 1 Sekunde und einen Wasserbedarf von 46 Cubikfuss in 1 Minute oder 0,8 Cubikfuss in 1 Sekunde hat.

In der Zeichnung ist 1 die Welle, mit dem gusseisernen Flügelzapfen 2, der durch eine Menge von hölzernen Keilen, die in die Welle selbst eingetrieben werden, so lang es nur möglich ist, solche hinein zu bringen, befestigt ist. 7 die Hauptarme, 6 die zwischen Welle und den Hauptarmen eingelegten Futterstücke. 12 sind die Radscheiben (Felgen). Die Theile derselben, hier Sextantenbögen, werden, wie es bei α ersichtlich ist, miteinander verschnitten, dann übereinander gelegt und mit hölzernen Schrauben fest verbunden, deren hervorragende Enden beiderseits weggestemmt und glatt gehobelt werden. Auf diese Radscheiben werden kleine Felgen 14, am innern und äussern Kreise, aufgeschraubt, die erstern bedecken die Fugen der Radscheiben mit den Radböden 25, und machen so die Zellen wasserdicht, die zweiten am äussern Kreise bilden einen über die Hauptfelge hinaus vorstehenden Rand 11, zwischen welchem die Schussrinne 13 liegt, und die dem möglichen Wasserverluste durch Ausspritzen vorbeugen; 5 sind die Brustridel zur Auseinanderspannung des Rades. Die Hauptarme sind unter sich mit den Bruststücken und mit den Radscheiben verschnitten und lezterer Verband durch die Faschen 3 und mittelst Schrauben befestigt. Die Winkelarme sind ins Winkelkreuz der Hauptarme eingestemmt und mit den Bruststücken und Radscheiben verschnitten; über ihre ganze Länge gehen die Faschen 9, welche in den 4 Ecken, zwischen den Hauptarmen und dem Wellbaumfutter bei 10 durch gegenüberstehende Keile verschleudert werden. Bei 4 sieht man die Zelleneintheilung des Rades und die Stellung der Zellenbretter. Auf die Hauptarme, und zwar den Schluss derselben unter sich und mit den Winkelarme bedeckend, werden die Sättel 15 aufgeschraubt. Sie sind unter sich verschnitten und dienen sowohl zur grössern Befestigung des Rades, als auch ihm eine gefällige Gestalt zu geben.

16, 17, 18 und 19 der Hauptarm mit seinen Einschnitten und zwar β die Verschneidung mit der Radscheibe, γ die mit den Bruststücken, sammt der Durchstemmung für den Zapfen des Bruststückes.

δ die Verschneidung der Hauptarme unter sich. 20 die Einstemmung, wo die Winkelarme eingezapft werden.

21 und 22 Winkelarme; ε die Verzapfung im Winkelkreuz der Hauptarme; ζ die Verschneidung mit der Radscheibe und η die Durchstemmung für das Bruststück.

23 und 24, Bruststücke; bei D sind dieselben dreizüngig ausgeschnitten. Der mittlere Zapfen greift in die Ausstemmungen der Arme γ und η ein, die beiden äussern Zapfen schliessen sich der Aussenseite des Arms an, wie man bei 5 sieht.

Die Zapfenlager dieses Rades ruhen auf einem Gerüste von Lerchenholz, das man bei uns einen Prechlstuhl nennt. Diese Prechlstühle werden bei uns bei allen Rädern angewendet, wenn Lokalverhältnisse die Anwendung der *gemauerten Pfeiler* nicht gestatten oder zu kostspielig machen, insbesondere bei solchen Maschinen, bei deren Umtrieb grosse Erschütterung statt findet, z. B. Pochwerke, Stossherde. Auf Tafel IV ist ein solcher Prechlstuhl abgebildet. Bei der Errichtung desselben ist vor Allem der Grund zur nöthigen Tiefe auszugraben, indem der ganze Prechlstuhl bis A B unter der Erde sich befindet. Ist der Grund gehörig ausgesezt und gegen Einsturz gesichert, so wird der Grundbaum 1 eingelegt und horizontal gestellt, indem man ihn untermauert.

Dieser Grundbaum besteht, wie Grundriss C zeigt, aus 2 Theilen. Nun werden die Prechlsäulen 2 eingesezt, sie sind am untern Ende mit dem Grundbaum in α verschnitten, wie Durchschnitt D zeigt, ist die Verbindung geschehen, so werden die Prechlsäulen lothrecht eingerichtet und verspannt und der Grundbaum in α zusammengeschraubt, aber nicht fest, damit man beim Einsetzen der Spanner noch weichen kann. Die innern Spanner 8 und 10 werden eingesezt, sie sind in die Prechlsäulen verzapft und die 8 in ihrem Kreuze unter sich verschnitten. Nun sezt man die äussern Spanner 9 ein, sie sind oberhalb in die Säulen, unterhalb in den Grundbaum bei β verzapft, wie man in den Ansichten C und D sieht, und wie im Aufriss die punktirten Linien anzeigen. Nun werden die Schrauben des Grundbaums fest

angezogen und die Stellung des Prechlstuhls geprüft, dessen Säulen wie gesagt lothrecht stehen müssen. Ist dieses der Fall, so werden die Polster 12 mit ihrem längern Ende auf der dem Rade gegenüberstehenden Seite eingegraben und darauf auf beide Seiten des Stuhls die Riegelbäume 11 gelegt; diese sind sowohl mit den Polstern 12 als mit den Spannern 9 und den Säulen 2 verschnitten, wie man in E, F und G sieht. Die Riegelbäume werden mit den Prechlsäulen und den Polstern verschraubt. Zum Schluss wird auf die Säulen das Joch 3 gesezt, in welches erstre verzapft sind, wie γ im Durchschnitte D zeigt. Zur weitern Versicherung werden beiderseits des Stuhls die Klammern ε eingeschlagen und mit diesem ist derselbe fertig. Man lässt nun die ausgegrabenen Steine und die Erde wieder so fest als möglich hineinschlagen und besonders zunächst des Stuhls die Steine anhäufen, theils der Festigkeit, theils des dadurch verzögerten Faulen des Holzes wegen. Die Füllung geschieht bis zur Erdoberfläche. A, B, 13, 16, 20 und 23 geben uns weitere Darstellungen des Joches 3 im Hauptaufrisse, 13 zeigt uns dasselbe auf der untern Seite, 14 und 15 sind die Ausstemmungen und Ausschnitte, wo die Prechlsäulen eingezapft sind.

16 zeigt das Joch auf der obern Seite, 17 ist der Anwellstock, 18 das eiserne Anwell und 19 das messingene Zapfenlager.

20 gibt uns einen Durchschnitt des Joches, 14 sind die Zapfen der Säulen und 21 ist die Ausstemmung für den Anwellstock 23, der mit seinem Vorsprung 22 in 21 eingesezt und auf dem Joche festgeschraubt wird.

Im Aufrisse bezeichnet 4 den Anwellstock, 5 das Anwell sammt Zapfenlager, 6 den Wellzapfen und 7 die Welle.

Mittelschlächtige Wasserräder oder Kropfräder.

Zum Betriebe der Pochwerke bedient man sich in hiesiger Gegend auch der mittelschlächtigen oder sogenannten Kropfräder.

Tafel V zeigt uns ein solches Kropfrad, welches ein Pochwerk von 15 Eisen bewegt, wobei es an seiner

Peripherie eine Geschwindigkeit von 14′ in 1 Sekunde hat und dabei eines Wasserquantums von 210 Cubikfuss auf 1 Minute oder von 3,4 Cubikfuss auf 1 Sekunde bedarf.

1 ist die Welle sammt Zapfen, 2 die Futterstücke, 3 die Hauptarme, 4 die Winkelarme, 5 die Spannstöcke, 6 die Sättel, 7 die Bruststücke, 8 die Hauptfelgen, 9 die kleinen Felgen, welche die Fuge zwischen den Hauptfelgen und dem Radboden bedecken. Alle diese Theile sind so miteinander verbunden und verschnitten, wie bereits bei den Rädern Taf. II und III detaillirt wurde, und es findet hier nur der Unterschied statt, dass die Felgen ausserhalb und die Arme innerhalb sind, wie man an der Peripherie des Rades deutlich sieht.

Dieses geschieht um den Kropf, oder die Schussrinne, mit seinen Wänden, den Seiten des Radkranzes so nahe als möglich zu stellen und dadurch den Wasserverlust zu beseitigen.

Die Zellentheilung 10 hat etwas Eigenthümliches und ist einem englischen Kropfrade nachgeahmt. Sie ist so gemacht, dass die Zellenbretter dem Kraftwasser einen weiten Sack darbieten, wo es nicht nur durch hydrostatischen Druck, sondern auch, und zwar beträchtlich, durch Stoss wirken kann, aus leztern Grunde wurde dem Stosszellenbrette *α* eine solche Stellung gegeben, dass der Wasserstrahl der Schussrinne dasselbe senkrecht trifft. 11 ist das Schussgerinne, das auf dem einfachen Gerüste 12 ruht; 13 ist der Kropf, eigentlich der wichtigste Theil des Ganzen, denn von seiner zweckmässigen Konstruktion hängt so viel ab, dass, wenn diese verfehlt ist, das Rad nie günstig resultiren wird, sey es so gut gebaut, als es wolle.

Der Kropf ist ein wasserdicht gezimmerter Trog, der genau die Krümmung des Rades haben muss und der gerade so weit seyn darf, dass das Rad sich in ihm mit Leichtigkeit bewegt. Seine Tiefe ist gleich der Breite der Radfelgen, so dass der wassertragende Theil des Rades auf drei Seiten von ihm umgeben und so dicht als möglich geschlossen ist; denn sein Hauptzweck ist, jeden möglichen Wasserverlust zu verhindern und dem Rade das Wasser

mit gehöriger Geschwindigkeit und in der vortheilhaftesten Richtung zuzuführen. Die punktirte Linie zeigt die Richtung der Seitenwand des Kropfes an. 14 sind die Boden-Felgen des Kropfes, sie sind mit den Bruststücken 15 verzapft. Auf dieses Gerippe wird der Boden des Kropfes 16 aufgenagelt und dann die grossen Felgen 13, die die Hauptwände des Kropfes bilden, an die Seiten der Bodenfelgen angenagelt, ebenfalls mit den Bruststücken verzapft und auf der untern Seite des Kropfes zwischen denselben gegeneinander verschraubt 17.

Das Kropfrad steht zwischen dem oberschlächtigen und unterschlächtigen Rade mitten inne und die an seiner Peripherie wirkende Kraft ist daher, allgemein gesprochen, die Summe des hydrostatischen Druckes des Wassers, welches seine Zellen füllt und des Stosses, den dieses Kraftwasser vermöge der ihm zukommenden Erdgeschwindigkeit, auf die Stosszellenbretter ausübt. Das Kropfrad wird in unserm gegebenen Falle nur zur Bewegung von Pochwerken angewendet und man findet den summarischen Ausdruck für seine an der Peripherie wirkende Kraft am Schlusse der Berechnung der Pochwerke.

Unterschlächtige Wasserräder.

Zum Betriebe der Stossherde bedient man sich ausser oberschlächtigen auch, wenn es nämlich Lokal-Verhältnisse fordern, der unterschlächtigen Räder. Tafel VI stellt uns ein solches unterschlächtiges Rad vor, das 10 Stossherde in Bewegung sezt und dabei eine Geschwindigkeit an seiner Peripherie von 10′ in 1 Sekunde hat. Der Wasserbedarf dieses Rades beträgt auf 1 Minute 1130 Cubikfuss und auf 1 Sekunde 19 Cubikfuss. 1 die Welle, 2 die Futterstücke, 3 die Hauptarme, 4 die Winkelarme, die bei 6 verschleudert sind. 9 die Sättel, 7 die Radscheiben oder Felgen, 8 die Schaufeltheilung. Jede Schaufel hat an der innern Radseite ein Spritzbrettchen zur Vermeidung des Wasser-Verlustes, diese Brettchen 19 stehen winkelrecht mit den Schaufeln und sind auf die Radfelgen wie Böden aufgenagelt. 10 und 12 ein Hauptarm. 17 die Verschneidung mit

den Felgen, 11 die der Hauptarme unter sich, 16 die Einstemmung für die Winkelarme, 13 und 14 Winkelarme, 15 die Verzapfung zwischen den Hauptarmen, 17 die Verschneidung an den Felgen, 18 das Schussgérinne. Um den unterschlächtigen Wasserrädern das zu ihrem Umtriebe nach Bedarf ihrer Geschwindigkeit nöthige Wasser zuzuleiten, bedarf man, wie bei ober- und mittelschlächtigen Rädern, sogenannter Kehrwerke oder Kehrrungen.

Tafel VII stellt ein solches Kehrwerk vor. A der Kanal, 1 die Abtheilung, welche das Kraftwasser zum Rade führt, 2 die, welche das Überwasser abführt. B Vordere Ansicht. C Seitenansicht.

Auf Säulen 4 ruht die mit einer Zugstange in Verbindung stehende bewegliche Welle 3. In diese Welle sind die Hebelarme 5 und 6 eingezapft, an diesen befinden sich die Zugstangen 7 und 8 und an diesen die Schützen 9 und 10, die sich als Schuber zwischen den Säulen 11 bewegen. In dem Verhältnisse nun wie sich 9 öffnet, schliesst sich 10 und umgekehrt, je nachdem die Welle bewegt wird; daher man die Zuleitung des nöthigen Kraftwassers ganz in seiner Gewalt hat. Die Welle 3 geht in das Manipulationsgebäude, worin sich die Kehrstange befindet.

Tafel VII stellt ein zweites Kehrwerk für ein unterschlächtiges Wasserrad vor. A der Kanal. Die Hauptabtheilung 3 theilt sich in die für das Überwasser 2 und in die für das Kraftwasser 1. B Ansicht in der Linie a b. C Ansicht in der Linie c d. Zwischen den Säulen 5 befindet sich die bewegliche Welle 18, an der sich die Kehrstange befindet.

An dieser Welle befinden sich zwei Scheiben 11 und 14, bei der erstern geht die Kette 12 oberhalb hin auf die Rolle 13, bei der zweiten geht die Kette 10 unterhalb hin auf die Rolle 8.

Diese Rollen ruhen auf den Jöchern 9 und 19. An den Kutten 10 und 12 hängen mittelst der Zugstangen 7 und 16 die Schützen 6 und 17, die sich zwischen den Säulen 4 schüberartig auf- und abbewegen.

Da die Ketten auf den Scheiben entgegengesezt

aufgewickelt sind, so muss sich die eine Schütze in dem Verhältnisse öffnen, in dem sich die andere schliesst; und man hat daher die Zuleitung des nöthigen Kraftwassers ebenfalls ganz in seiner Macht.

Es sey allgemein: der Diameter eines unterschlächtigen Rades $= a$, Breite desselben $= b$, Querschnitt der im Schussgerinne sich bewegenden Kraftwasser-Menge $= m$, Fallhöhe des Kraftwassers $= h$ und dessen Geschwindigkeit in 1 Zeitsekunde $= c$, so ist die theoretische Menge des ausfliessenden Wassers in 1'' oder $M = c \cdot m$ und die effektive Menge $= M' = 0{,}63\ M = 0{,}63\ m \cdot c$ — das Gewicht von $M' = P$.

Der dinamische Effekt des Wasserstrahls ist daher $= P \cdot h$ und der Nutzeffekt des Rades $= \frac{1}{8}\ P \cdot h$.

Bei dem unterschlächtigen Rad wirkt rein nur der Stoss des Wassers auf die Schaufeln. Bezeichnet a die Sektion der Schussöffnung oder die dem Impulse des Kraftwassers dargebotene Oberfläche der Schaufel und c die Geschwindigkeit des Kraftwassers, so ist bei Rädern, die sich in einem Schussgerinne bewegen, die Pression, welche auf die Schaufeln ausgeübt wird, oder

$$P = 26{,}75\ a \cdot c^2$$

und bei Rädern, die sich frei im Kraftwasser bewegen und wo daher dasselbe ungehindert beiderseits ausweichen kann:

$$P = 88{,}25\ a \cdot c^2$$

in Killogrammen, wenn die Dimensionen im metrischen Masse ausgedrückt sind. Dieser Druck wirkt mit einem Hebelarme, der gleich dem Halbmesser des Rades ist, verliert aber durch die ausweichende Geschwindigkeit des leztern an seiner Wirksamkeit, und muss daher um den Elidirungsersatz vermehrt werden. Wie diess geschieht, ersieht man ebenfalls bei den Bestimmungen der Kraft und Last am Pochwerks-Rade. Dieser Elidirungsersatz für die Geschwindigkeit des Rades ist übrigens $= \frac{P\,g}{g - \frac{\beta^2}{4g}} - P$, in welcher Formel uns P die berechnete Kraft am Anfange des Rades, g der Raum eines freifallenden Körpers in der

ersten Zeitsekunde und ob die Geschwindigkeit, den Raum in einer Sekunde bezeichnet.

Zerkleinerungs-Maschinen.

Zur Zerkleinerung der Pocherze bedient man sich in Salzburg und Tyrol durchgehends der Pochwerke, obwohl man in Gastein auch den Versuch gemacht hat, die Erze wie in England, zwischen gusseisernen Walzen zu zerquetschen. Wir haben daher hier zweierlei Maschinen zu betrachten: Pochwerke und Walzwerke.

Pochwerk.

Das Pochwerk ist unstreitig jene der Aufbereitungs-Maschinen, die durch ihre Konstruktion und ihre Behandlung vor Allem das Resultat der Aufbereitung in so ferne bedingt, ob es ein günstiges seyn könne oder nicht. Ich werde daher vorerst das Pochwerk, ganz zusammengesezt, im Allgemeinen behandeln, dann in eine genaue Schilderung seiner wichtigsten einzelnen Theile übergehen und mit der mathematischen Betrachtung der wichtigsten Momente dieser Maschinen schliessen; kurz, ihr die Aufmerksamkeit schenken, die sie ihrer hohen Wichtigkeit halber verdient. Man unterscheidet bei uns im Salzburgischen Grob- und Feinpochwerke, da, wie bereits im allgemeinen Überblick der Aufbereitung gesagt wurde, man die Erze zur Vermeidung des Todtpochens nicht auf einmal zur gehörigen Milde zerstampft, sondern mit ihnen den Pochprozess zwei- und dreimal wiederholt. In Bezug der Bauart eines Grobpochwerkes und eines Feinpochwerkes findet gar kein Unterschied statt, ausser dass bei erstern die Senngitter zur Austragung der Trübe anders konstruirt sind als bei leztern.

Tafel VIII stellt uns ein vollständig zusammengeseztes salzburgisches Pochwerk vor. Der ganze Satz ist in 4 Felder getheilt, deren jedes drei Eisen zählt. 1 bezeichnet das Mauerwerk des Pochwerkhauses, 2 die gemauerte Achswellbank des oberschlächtigen Wasserrades 12, welches noch nach alter Manier abgebunden ist. 3 ist das gemauerte

Fundament, auf welches man den Sennstock 4 legt. Der Sennstock ist ein grosser lerchener, kerngesunder, fehlerfreier Stamm mit einem Durchmesser von 2 bis 3 Fuss, der vierkantig bezogen wird. Er bildet die Grundlage der Maschine: denn in ihm sind sowohl die Lager für die Schabatten, als die Vertiefungen für die Poch- oder Rebsäulen eingestemmt. In Bezug des gemauerten Fundamentes bin ich bei dem Bau neuerer Pochwerke von der in Tafel VIII gegebenen Form abgegangen und wählte die, wie Tafel IX sie zeigt. 1 bezeichnet das gemauerte Fundament. Zur Erzielung der grösstmöglichsten Festigkeit werden die Steine, welche unter und in der Nähe des Sennstockes zu liegen kommen, behauen und mit eisernen Klammern, wie man Tafel X sieht, zusammen verbunden. Auf diesen gemauerten Grund legt man die beiden Grundbäume 2 und über diese die Polster 3, welche, mit 2 zur Hälfte verschnitten, ebenfalls auf dem Mauerwerke 1 fest aufliegen. Die Anzahl und Lage der Polster wählte ich so, dass unter jedem Punkte des Sennstockes, wo eine Pochsäule eingezapft wird, ein solcher Polster zu liegen komme. 4 ist der Sennstock, der mit den Polstern 2″ tief verschnitten wird. Da nun zwischen dem Sennstocke und dem Fundamente 1 dadurch ein leerer Raum entstünde, so wird dieser sorgfältig mit zugehauenen Platten ausgemauert, wodurch der Sennstock nicht nur fest auf dem Bundwerke, sondern auch fest auf dem gemauerten Fundament selbst aufliegt. Nun wieder zur Tafel VIII. 5 sind die Stockrinnen, welche die durch die Senngitter ausgetragene Trübe in die Rinnen abführen. Diese Stockrinnen werden an den Sennstock mit Berücksichtigung des gehörigen Falls angenagelt, und um jedes Rinnen derselben zu beseitigen, wird auf der Fläche, die dem Sennstock zugewendet wird, ein Zwilchstreifen eingelegt. 6 die Pochschabatten aus Gusseisen, jede 200 Pfund schwer, 8″ breit, 4″ hoch und 20″ Wiener Mass lang. 7 die Poch- oder Rebsäulen, sie sind unterhalb im Sennstock 4 verzapft, oberhalb mit dem Tramme 8 des Pochhausdaches verschnitten und verschraubt. 9 sind die

Säulen des innern Prechlstuhls; 10 die Anwellbank mit dem Zapfenlager der Pochwelle.

Bei Pochwerken und überhaupt bei Maschinen, bei deren Umtrieb Erschütterung stattfindet, pflegt man die Wellzapfen mit einem Überjoche zu versehen, wodurch man auch der kleinsten Hebung der Wellzapfen in ihren Lagern vorbeugt. 11 die Pochwelle mit den Wellflaschen oder Walzen 13, deren hier 4 eingezeichnet sind. Da jedoch eben zur leichtern Anbringung der Walzen die Wellbäume bei uns aufgefuttert werden, so habe ich durchgehends auf jeden Schüsser 5 Walzen anbringen lassen, wodurch bei gleichem Radumgang durch Vermehrung der Stempelhübe ein schnellerer Umtrieb des Pochwerkes bewirkt wird. Gewöhnlich drehen sich unsere Pochräder 14- bis 15mal in 1 Minute, und es muss daher in diesem Falle bei 5 Walzen der Pochstempel in 1 Minute 70- bis 75mal aufschlagen.

14 der Schaft des Pochstempels; 20 das Pocheisen, oder der sogenannte Knotzen, 100 Pfd. schwer, aus Gusseisen; 19 der Hebtatz, ebenfalls aus Gusseisen, durch welchen mittelst der Walze der Pochstempel gehoben wird.

An jedem mittlern Pochstempel ist ein viereckiges hölzernes Klötzchen 15 mit dem Schafte an seinem obern Ende verzapft und verkeilt; durch dieses Klötzchen geht eine hölzerne Schraube, der sogenannte Abschlager, welcher, so oft der Pochstempel nach vollendetem Hube niederfällt, auf den Balancier 16 aufschlägt, und zwar, je nachdem man die Schraube stellt, stärker oder schwächer. Das Zapfenlager dieses Balanciers ruht auf dem Tromme 26.

Mit dem Balancier ist die Zugstange 17 verbunden, an deren Ende die Gosse oder der Zuschürer 18 eingehängt ist, dem also durch diese Stange alle Erschütterungen des Balanciers gleichförmig mitgetheilt werden. In diese Gosse, ein länglichter, viereckiger Kasten, der ungefähr 2 Kübel fasst, werden von dem Pocherknechte die Pocherze geschüttet, welche durch die Erschütterung der Gosse nach und nach in den Satz rollen; je mehr sich diese im Satze anhäufen, desto weniger tief fällt der Pochstempel nach vollendetem Hube zurück und umgekehrt; daher dieses Aufgeben der

[illegible] durch die Gosse in quantitativer Beziehung in umgekehrtem Verhältnisse mit der Pochsohle steht; je stärker nämlich diese wird, desto schwächere Erschütterungen erhält die Gosse, je mehr sie aber abnimmt, desto stärker werden die Schläge auf den Balancier.

Die Kleinheit und Form der Gossen ist eine Eigenthümlichkeit der salzburgischen Pochwerke, wodurch sie sich von den meisten andern unterscheiden. Bei den meisten andern Pochwerken nämlich sind diese ungleich grösser, ja erreichen oft Grösse und Form ungeheurer Kästen, so z. B. in Zell im Zillerthale, wo jede Gosse der dortigen Pochwerke 300 Zentner fasst. Wird berücksichtigt, dass man doch bei jedem Pochwerke, seyen die Gossen nun gross oder klein, wenn man anders die Maschine conserviren, Reinlichkeit und guten Gang derselben erhalten will, eines eigenen Pocherknechtes bedarf, so fällt der Grund, dass das beständige Füllen kleiner Gossen zu viel Arbeit, und somit zu viel Kosten veranlasse, als unrichtig weg; denn derselbe Pocherknecht, der den Gang der Maschine zu bewachen hat, der dafür verantwortlich ist, dass sie Tag und Nacht in möglichst bestem, raschen Umgange steht, der hat auch das Füllen dieser Gossen zu besorgen, und versteht dieses Geschäft leicht, ohne fremder Hülfe zu bedürfen, obgleich bei unsern Grobpochern zur Zeit des grössten Zuflusses an Aufschlagwasser in 24 Stunden ein Quantum von 270 bis 300 Kübel (ein Kübel im Durchschnitte = 90 bis 100 Pfund) Pocherze durchgepocht wird. Der Arbeiter ist durch das oftmalige Füllen der Gossen an die Maschine gebunden, und genöthigt, Tag und Nacht fortwährend Nachsicht zu halten; er wird die Füllung um so weniger übersehen, da sein Lohn mit der Quantität der aufgepochten Pocherze steigt und fällt. Bei solchen Gossen jedoch, die nach einmaliger Füllung das Pochwerk 2 bis 3 Schichten lang speisen, folglich der Arbeiter, wenn ihn nicht Diensteifer und Ehrgeitz hiezu treiben, kein Motiv hat, fortwährend in der Nähe des Pochwerks zu seyn, wird derselbe wohl mancher Nachlässigkeit, besonders zur Nachtzeit, sich schuldig machen, was natürlich der Maschine großen

Schaden bringt. Abgesehen jedoch von dem, haben grosse Gossen so etwas Unförmliches, Ungeschicktes, sie verstellen so viel Raum und erschweren dadurch Reparationen, die schnell zu geschehen haben, bedeutend. Entsteht bei einem salzburgischen Pochwerke ein Fehler, dass man die Gosse wegnehmen muss, so geht ein Arbeiter hin, hebt sie mit Leichtigkeit aus und das ganze Pochwerk steht von allen Seiten frei da und man hat Licht und Raum zu jeder Arbeit. Die Pochwerke sind alle in der Nähe der Bruchhöfe, das sind die Magazine, wo die Pocherze aufgehäuft werden, so dass der Arbeiter nur wenige Schritte dahin hat. An der Wellseite sind die Felder des Pochwerkes durch die Rückwandbäume 8 und 8′ geschlossen, deren erstrer entweder selbst ein Tramm, oder mit einem solchen verbunden und verschnitte ist. Zwischen den Pochsäulen sind diese Rückwandbäume mit Eisenblech beschlagen: An der Vorderseite werden die Felder durch die Schüsserbänke 27 geschlossen, die in den für sie in den Pochsäulen gemachten Einschnitten mit kurzen hölzernen Keilen fest gekeilt werden. In der Satzlade, im Spielraume der Pocheisen nämlich, sind die Pochsäulen mit Eisenblech beschlagen 21. Dieses geschieht um dieselben vor möglicher Verletzung von Seiten der Pocheisen zu schützen. 22 sind die Senngitter zu beiden Seiten der Pochlade, durch sie wird die Trübe eines jeden Feldes sowohl an der Well- als Vorderseite des Pochwerkes ausgetragen und durch sie und die beiden Sturzbretter 30 wird die ganze Pochlade auf eine höchst einfache Weise geschlossen.

Die Senngitter sind auf dem obern Rande des Sennstockes so aufgesezt, dass sie je Paar und Paar durch ganz einfache Reibriegel festgehalten und jedes einzelne, ohne alle Versäumniss, weggenommen werden kann.

Der senkrechte Abstand von der Pochschabatte bis zur untersten Reihe der Austragöffnungen beträgt nicht mehr als 3″, höchstens 4″, welches die ganze Satztiefe der salzburgischen Pochwerke ist. Durch die Röhre 24 wird das nöthige Satzwasser zugeleitet, dessen Bedarf durch die Pippe 25 regulirt wird. 23 ist die Satzwasser-Lutte, aus

welcher das Wasser in die einzelnen Pochfelder abfliesst, zu welchem Zwecke in der Latte für jedes Feld zwei Löcher gebohrt sind.

28 sind die Polster, worauf der Fussboden 29 liegt.

Die in dem Revier des k. k. Kupfer-, Berg- und Hüttenamtes zu Kitzbichel in Tyrol bestehenden Pochwerke sind auf die erwähnte Weise konstruirt, ebenso die in Gastein und Rauris im Salzburgischen. Die Pochwerke im Zillerthale jedoch haben einige wenig bedeutende Abänderungen. So haben ihre Pochwerke nur 4 Felder, aber jedes Feld hat 5 Schüsser. Die Pocheisen derselben sind kleiner als im Salzburgischen.

In einer Minute schlagen die Schüsser 45mal auf, so dass in 24 Stunden 110 Zentner Erze gepocht werden, wobei ich jedoch bemerken muss, dass hier solche Gitter, wie bei dem Gasteiner Feinpocher, in Anwendung sind, die in ihrer Leistungsfähigkeit die der Grobpocher mit ihren weitern Senngittern nie erreichen können; was aber auch nicht gefordert wird, da in Zell nur einmal gepocht wird.

Bei einem andern Pochwerke brachte man in Zell grössere Pocheisen an und bemerkte sogleich, dass dieses Pochwerk nun im Stande war, ein grösseres Erzquantum aufzubereiten, eine Erscheinung, die, wenn man den übrigen Gang des Pochwerkes darnach regulirt, für die Anwendung schwerer Eisen spricht. In Rauris kann das öftere Pochen derselben Erze, wie in Gastein, wegen Lokal-Verhältnissen, nicht stattfinden, es wird daher nur einmal, und zwar gleich zur gehörigen Feine, gepocht. Der dortige Pocher ist genau so wie der Tafel VIII gezeichnete konstruirt, nur dass er blos 4 Felder, jedes zu 3 Stempel, folglich in allem nur 12 Eisen hat. Seine Satzlade ist in Betreff der Senngitter wie ein Feinpocher zugestellt und dennoch arbeitet er in jeder 24stündigen Schicht 200 bis 220 Zentner Pocherze auf, die grösstentheils aus festem Gangquarze, stark mit Metallsulphuriden eingesprengt, bestehen. Berücksichtigt man, ohne alle Parteilichkeit, den zweckmässigen und eleganten Bau der Senngitter-Pochwerke, ihre Aufbereitungsfähigkeit sehr grosser Erzquantitäten, die Umstände, dass

sie in der ganzen Satzlänge und zu beiden Seiten der Lade austragen, dass man rösche und milde Mehle zu erzeugen, durch Auswechselung der Gitter, ganz in seiner Macht hat, die geringe Satztiefe, den schnellen Gang, das viele Satzwasser, das sie vertragen, lauter Umstände, die mächtig dem Todtpochen entgegenwirken, so kann ich nicht umhin, es öffentlich zu erklären, dass sie vor allen andern den Vorzug haben, und vorzüglich vor jenen, die mit einem tiefen Satze eine einzige Austragöffnung verbinden, deren Querschnitt im Verhältnisse zur ganzen Lade sehr klein ist.

Bei den grossen Fortschritten, welche die bergmännische Industrie in verschiedenen Zweigen des Berg- und Hüttenwesens gemacht hat, ist es nicht genug zu wundern, in welch' entsetzlicher Rohheit hie und da noch der höchst wichtige Pochprozess versunken ist. Hier muss man anfangen zu verbessern, dann werden auch die Stossherde günstiger resultiren und an dem einen Orte so gut gehen, wie an dem andern.

Betrachten wir das Tafel VIII verzeichnete Pochwerk noch einmal, so sehen wir, dass sich seine wichtigsten Bestandtheile in 3 Momente zusammenfassen lassen, nämlich das Fundament, die Bewegung und die Austragung der Trübe.

Erstes umfasst den Sennstock, zweites die Welle mit ihren Walzen, den Pochstempel u. s. w., drittes endlich die Senngitter. Diese Maschinentheile will ich nun in Bezug ihrer Konstruktion und ihres Zweckes einzeln näher betrachten.

Der Sennstock.

Bei den salzburgischen Pochwerken sind zwei Arten von Sennstöcken in Anwendung, nämlich ganze und gestückte. Ganzer Sennstock. Dieser ist dargestellt Tafel IX, Fig. 3, 4, 5 und 6, sowie Tafel X, Zeichnung A und B.

Fig. 3 stellt den grossen, bereits zum Sennstock bezogenen Lerchenstamm im Grundrisse vor.

Er wird zu grösserer Dauer an den Enden mit starken eisernen Ringen beschlagen und dort, wo die Pochsäulen 1

eingestemmt sind, mit starken eisernen Stiften durchzogen, die beiderseits verschraubt werden. Ein solcher Sennstock dauert bei einer jährlichen Betriebzeit von 18 bis 20 Wochen sicher 20 bis 25 Jahre. In die Vertiefungen 1 werden die Pochsäulen eingezapft, die mit Eisenblech am untern Ende beschlagen werden, welches auch im Sennstock etwas eingestemmt wird. In die Vertiefungen 2 werden die Schabatten gelegt. Fig. 4 und 5, sowie Fig. 6, gibt darüber noch den nähern Aufschluss. Die Einwirkung des Stosses der Pocheisen auf die Schabatten theilt sich auch dem Sennstocke mit. Wenn derselbe noch so fleissig im Fundamente verbunden ist, so wird man doch nach 4 — 6wöchentlicher Betriebszeit des Pochwerkes eine Senkung des Sennstockes wahrnehmen, die oft mehr als 0,5″ beträgt. Auf diesen Umstand muss schon gleich anfangs Rücksicht genommen und der obere Rückwandbaum 8, Tafel VIII, mit dem Tramme so verschnitten werden, dass man ihn um den Werth der Sennstocksenkung niederlassen kann, weil sonst die mit ihm verschraubten Pochsäulen nicht mehr aufstünden, sondern respective hängen würden. Nun erst ist unerschütterliche Festigkeit im ganzen Bundwerke; keine Säule zittert beim Betriebe und der Sennstock sizt fest auf. Da er nun aber selbst nicht mehr weichen kann, so wird sein Holz von den Schabatten durch den Stoss der Pocheisen nach und nach angegriffen, so dass er nach etwa 10 bis 15 Jahren die Gestalt Tafel X, A und B hat.

Hier ist 18 der lerchene mit eisernen Ringen beschlagene Sennstock, wie er auf der Fundamentmauer 19 liegt. 20 die im Sennstock eingezapften Pochsäulen. 21 sind lerchene aufrecht gestellte Stöckchen, die in die Vertiefung des Sennstockes eingetrieben werden, welche durch das Hinabdringen der Schabatte entsteht. Der Hauptzweck dieser Stöckchen ist, das Schabattenlager wieder in die Höhe zu bringen, und indem sie die im Sennstock entstandene Vertiefung wieder ausfüllen, die ursprüngliche Satztiefe wieder herzustellen. Sie werden daher mit Vortheil angewendet, wenn der Sennstock nur in einzelnen Feldern schadhaft werden sollte, so dass derselbe keineswegs früher

gegen einen neuen ausgetauscht zu werden nöthig hat, als bis er in allen Feldern durchgepocht ist, was aber, wie gesagt, 20 bis 25 Jahre dauert. 22 sind die Pochschabatten; 23 die sogenannten Senngitterbleche und 24 die Schrauben, welche durch den Sennstock und zum Theil durch die Pochsäulen gehen. Bei 25 sind auf den obern Rand des Sennstockes die Senngitter aufgestellt.

Gestückter Sennstock. Tafel X, Zeichnung C, D, E, F und G. Zugleich mit der bildlichen Darstellung eines gestückten Sennstockes verbinde ich auch die einer dritten Art von Fundament, wo nämlich, wie Tafel VIII, der Sennstock nicht auf einem hölzernen Bundwerke, sondern unmittelbar auf der Fundamentmauer liegt, jedoch an seinen ganzen untern Fläche in die Steine eingehauen wird. 1 ist die Fundamentmauer, 2, 3 und 4 sind die eingehauenen Vertiefungen für den Sennstock, und zwar 2 für den Stock selbst, 3 für die Pochsäulen, um 2″ tiefer als die Vertiefung 2 und 4 für die eisernen Ringe des Sennstockes.

5 sind die Seitenwände, die ihrer Länge nach an der Fuge, wo sie auf einander stehen, ineinander verzapft sind, was man bei uns vergangstert nennt. 6 sind die Pochsäulen; mit den Pochsäulen sind die Seitenwände durch die Schrauben 26 fest verbunden. 7 sind die zwischen den Pochsäulen und den Seitenwänden, in einem jeden Pochfelde fest eingetriebenen lerchenen Stöcke; sie stehen in der Richtung ihrer Fiebern senkrecht auf dem Fundamente. Auf sie werden die Schabatten 9 gelegt. Bei 8 sind zwischen den Seitenwänden Holzstücke eingelegt, damit der künstliche Sennstock an seinen beiden Enden mit starken eisernen Ringen beschlagen werden kann. Mit diesen Holzstücken sind die Seitenwände verschnitten, um erstern eine bleibende Stelle zu sichern. Diese Verschneidung ist in Zeichnung H dargestellt, wo 15 und 16 die Enden der Seitenwände 5 vorstellen, die durch die Einschnitte 17 mit dem eingelegten Stocke 8 beiderseits verbunden sind. Zur Vermehrung der Festigkeit des ganzen Satzes sind auch die Pochsäulen 6 mit den Seitenwänden 5 und den Schabattenstöcken 7 verschnitten.

In Zeichnung H sind 11 und 13 das untere Ende der Pochsäule. 12 ist der Einschnitt für die Schabattenstöcke, 7 und 14 der Einschnitt für die Seitenwände 5.

10 sind die Schabattenbleche. Wenn auch die gestückten Sennstöcke den Vorzug vor den ganzen haben, dass bei ihnen eigentlich nur die Schabattenstöcke brauchen ausgewechselt zu werden und eine solche Auswechselung auch weit schneller vor sich geht als beim ganzen Stocke, so haben sie doch auch den Nachtheil, dass sie nie jene Festigkeit haben, wie der ganze Sennstock und dass sie daher vorzüglich nur dort zu empfehlen sind, wo Mangel an sehr grossen Stämmen brauchbarer Holzarten ist, wo man mit leichten Eisen und milde pocht.

Die Pochwelle.

Die Pochwelle, in Bewegung gesezt durch ein Wasserrad, durch eine Dampf- oder Wassersäulen-Maschine, ist immer und in jedem Falle das dem Pocher zunächst stehende Bewegungsprincip. Durch die in sie eingezapften Wellflaschen oder Walzen hebt sie bei jedem Umgange eine bestimmte Anzahl Pochstempel, während sie andere bereits gehobene wieder fallen lässt. Diesen gemäss ist es einleuchtend, dass vor Allem dahin zu zielen ist, jene Punkte an der Welle genau zu bezeichnen und symmetrisch zu vertheilen, in welchen mittelst der Walzen die Pochstempel zum Hube ergriffen werden. Würde in der Reihenfolge dieser Punkte nicht eine bestimmte Ordnung genau beobachtet, so würde ein höchst unregelmässiger Gang der Maschine, ja sogar Störung ihres Umganges, die natürliche Folge seyn.

Daher will ich hier die Wellbaumtheilung des Zimmermanns, dargestellt Tafel XI, etwas näher betrachten.

Zum Anhaltspunkt nehme ich die Welle eines Pochwerkes, welches 5 Felder hat, jedes besizt 3 Stempel, folglich sind in Allem 15 Stempel, auf jedem Stempel soll die Welle 5 Walzen erhalten, folglich bekommt sie in Allem 75 Walzen. Zum Behufe der Einstemmung der Walzen, damit sie nicht zu nahe zusammen kommen, dadurch die Welle schwächen,

selbst keine Festigkeit besitzen und einem regelmässigen Umtriebe hinderlich sind, muss die Peripherie der Welle am Pochsatze vergrössert werden. Dieses geschieht durch die Auffutterung, indem ihrer ganzen Länge nach konzentrisch mit ihr gearbeitete lange Stücke Holzes aufgenagelt werden. Zur Herstellung einer genauen Kreislinie wird dann die aufgefutterte Welle mit dem Dreheisen, wie auf einer Drehbank, abgedreht, und dort, wo keine Walzen angebracht werden, nämlich in der Richtung der Pochsäulen, aber erst nach der Welltheilung, werden starke eiserne Ringe angebracht, um die Futterstücke fest zu halten.

An beiden Enden des Futters wird nun die Peripherie der Welle in so viele Theile getheilt, als sie Walzen bekommt. In unserm Falle also 75. Nun wird jedes korrespondirende Paar dieser Theilungspunkte auf der Welle mittelst der Schnürung verbunden, wodurch 75 Linien entstehen. Nun werden am Umkreise der Welle die Pochsäulen in ihrer Dicke aufgerissen, wodurch man sie in die Felder theilt; indem der Raum zwischen α und β, γ und δ u. s. w. gleich dem des entsprechenden Pochfeldes ist.

In diese Felder-Theilung werden nun die Mittellinien, die Längenachsen, der Pochstempel eingerissen und man schreitet zur Walzenvertheilung.

Tafel XI zeigt die ganze Wellbaumtheilung im Aufrisse. 1 sind die Pochsäulen, 2 die 75 durch die Schnürung entstandenen Linien auf der Welle, 4 die aufgerissenen Mittellinien der Pochstempel. Nehmen wir nun an, dass beim Umgange der Maschine der Betrieb mit der Hebung des mittlern Stempels im mittlern Felde beginne und nun Moment auf Moment die Hebung eines andern mittlern Stempels erfolge, und wenn sie vollendet, die Hebung mit dem Stempel rechts im mittlern Felde wieder beginne, nach ihrem Ende mit dem Stempel links und nach diesem wieder der mittlere Stempel des mittlern Feldes beginne und das so fort gehe, so sehen wir, dass wir an den durch Kreuzungs-Punkten der Linien 2 und 4, Punkte 3 für die Walzen erhalten, welche Punkte unter sich verbunden um die Welle herum eine vollkommene Schraubenlinie bilden

Ausstemmung des Stempelschaftes 14 werden ober und unter dem Tatz hölzerne Brettchen, die sogenannten Rössel, eingelegt; sie sind Fig. 18 abgebildet. Ihre Ausschnitte dienen theils dazu als Verschneidung mit dem Schafte angesehen zu werden, theils dazu, um unter sich fester verbunden werden zu können. Je nachdem unter dem Tatze ein höheres, oder minder hohes Brettchen eingelegt wird, wird auch natürlich die Hubhöhe umgekehrt kleiner oder grösser.

Die gewöhnliche Hubhöhe ist bei unsern Grobpochern 5 bis 6 Zoll, bei den Feinpochern 4 bis 5 Zoll. Ist der Hebtatz durch die Rössel so eingerichtet, dass er für den Pochstempel die verlangte Hubhöhe bedingt, so wird bei β der Keil 9 eingeschlagen und zugleich zur grössern Befestigung des Ganzen bei 30 zwischen dem Tatz und dem Rössel 8, aber auf der obern Fläche des erstern ein hölzerner Keil eingetrieben, wodurch der Tatz fester an die Rössel gedrückt wird und auch diese sich fester gegenseitig verbinden.

In der Ausstemmung 15 des Schaftes befindet sich der Abschlager 10 (15 Taf. VIII); eigens abgebildet 21 und 22. Er wird wie der Hebtatz auf der andern Seite des Pochstempelschaftes mit dem Keil 31 befestigt. 11 ist die Schraube, durch deren Stellung man nach Willkür stärkere oder schwächere Schläge auf den Balancier, und somit stärkere oder schwächere Erschütterungen der Gosse bewirken kann.

Ein Pochstempel mit allen seinen Theilen: Pocheisen, Ringen, Hebetatz, Abschlager u. s. w. wiegt 300 Pfund. Die Dauer eines Schaftes erstreckt sich auf 6 bis 8 Jahre.

Um es so viel möglich zu verhindern, dass die Pochstempel beim Hube aus der senkrechten Richtung kommen und sich sowohl untereinander als an Bänken und Rückwänden reiben, und dadurch die Last an der Welle unnütz vermehren, legt man zwischen den Pochstempeln ahorne, stark mit Schmeer geschmierte Tafeln, die sogenannten Schüssertafeln 23 und 24 ein. Sie sind gerade so dick, dass sie den Pochstempeln gestatten, sich frei zu bewegen

und doch keinen leeren Raum zwischen ihnen unter sich und den Pochsäulen lassen. Diese Tafeln haben zwei Absätze 25, mit dem untern stehen sie auf der untern Rückwand (8′ Tafel VIII) auf und mit dem obern stehen sie an der obern Rückwand (8 Tafel VIII) an, so dass diese beiden Absätze zwischen beiden Rückwänden sich befinden und die Tafeln nicht auf- und nicht abwärts aus ihrer Richtung kommen können. Dieses können sie aber auch seitwärts nicht, indem sie auf der Wellseite von den Rückwänden, auf der Vorderseite von den Schüsserbänken und an den Seiten von den Pochstempeln und Pochsäulen eingeschlossen sind. Dadurch erzweckt man einen möglichst senkrechten Hub der Pochstempel, Vermeidung zu grosser Reibung an Rückwänden und Bänken, und gibt dem Pochwerke ein gefälliges Ansehen, bei dessen Umgange man nur den einem Trommel-Wirbel ähnlichen Fall der Pocheisen hört und das abscheuliche Getöse der Scholterkeile u. dgl. Vorrichtungen leicht entbehrt.

Senngitter. (22 auf Tafel VIII.)

Die Senngitter, d. h. jene Gitter, durch die aus der Pochlade die Triebe ausgetragen wird, bedingen durch ihre Verschiedenheit den einzigen Unterschied zwischen unsern Grob- und Feinpochwerken; indem sie bei erstern, wo sehr rösch gepocht wird, anders gestaltet seyn müssen als bei leztern, bei denen man viel milder pocht. Durch sie und ihre Verschiedenheit hat man die Milde der Mehle sehr in seiner Macht und könnte es durch feinere Gitter in Verbindung andrer Modificationen des Pochwerkganges dahin bringen, dass nur Schlämme ausgetragen würden, was freilich andrerseits, nämlich wegen dem zu starken Todtpochen nicht rathsam seyn dürfte.

Tafel XII ist ein Senngitter, zum Grobpochen eingerichtet, abgebildet. 1 ist eine hölzerne Ramme, die an ihren beiden Enden 2 mit Eisen beschlagen wird. 3 sind die eisernen Stäbe, durch deren Zwischenöffnungen x die Triebe ausfliesst. 4 sind die abgerundeten Bleche, welche auf der Ramme durch die Schrauben 5 befestigt werden.

Sie dienen dazu, um die Senngitterspangen 3 theils festzuhalten, theils sie für den möglichen Fall einer Ausdrehung eines Pocheisens vor dem Schlage des letzern zu sichern. 6 die Hälfte des Loches für den Reibrigel, der je ein Paar von Senngittern am Satze fest hält.

A, B und C eine Senngitterspange 3 besonders abgebildet. 7 der Rand, 8 der Rücken, welcher auf die äussere Seite am Rammen gewendet wird, damit die Stange haltbarer ist. In Beziehung eines geringern Kostens und vorzüglich um mehr Raum x zum Ausfliessen der Trübe zu gewinnen, habe ich, statt den breiten Gitterstäben 3, runde aus starkem Eisendraht verfertigte angewendet, deren Durchmesser nur die Hälfte der Breite der frühern Stäbe beträgt und wodurch daher die Anzahl der Zwischenräume x verdoppelt wird. Diese Stäbe werden so weit von einander gestellt und Beibehaltung der gleichen Distanz sorgfältig beobachtet, dass Körner in der Grösse eines kleinen Hanfkorns schon ausgetragen werden können.

Ein solches Senngitter, sorgfältig verfertigt, dauert (die jährliche Betriebszeit = 18 bis 20 Wochen) 5 Jahre.

Tafel XII ist auch ein Senngitter zu einem Feinpochwerke abgebildet. 15 ist die hölzerne Ramme, 16 der Eisenbeschlag an ihren Enden, 17 die Schrauben, welche die Bleche 19 festhalten, welche denselben Zweck haben, wie 4 bei den Grobpochsenngittern. 18 ist das Senngitter. Das Senngitter ist von Kupferblech, 1 Linie Wiener Mass dick. Dasselbe wird, wie Fig. C zeigt, gelocht, und zwar so, dass die Löcher in die Räume 13 fallen, der Rand 12 aber und ein Streifen 14 durch die Mitte des Senngitters, seiner Länge nach, ungelocht bleiben. Die Lochung geschieht, wie man aus Fig. A ersieht, so: es werden mit einem Drehbohrer trichterförmige Vertiefungen in das Blech gebohrt und dann mit einem spitzen Stifte von Eisen der Boden dieser Vertiefungen durchgeschlagen, so dass lauter runde Näpfchen entstehen, deren jedes in seiner Mitte ein Loch hat. Die Seite des Gitters, auf der sich der weitere Theil dieser Öffnungen befindet, kommt auswendig, folglich die Seite x inwendig.

Man bohrt bei uns die Senngitter so, dass auf einen Quadratzoll Wiener Mass 30 bis 36 Löcher kommen. Über den in der Mitte des Gitters C ungelocht gebliebenen Streifen 14 wird eine eiserne Stange 9, Zeichnung D, gelegt, diese Stange hat bei 20 einen viereckigen Aufsatz und wird mit ihren Enden 21 zwischen Gitter und Ramme durch den Beschlag 16 befestigt.

Im Laufe der Manipulation dürfte das Verlegen der Gitterlöcher durch die Pochtriebe, indem Körnchen in den Löchern stecken bleiben, oft sich ereignen, um dieses nun zu hindern, hat man nachfolgende Einrichtung, die in B und D bildlich dargestellt ist.

h ist der Sennstock, m die Pochsäule, n die Senngitter, o das Sturzbrett.

a ist die Pochwelle, an ihrer Peripherie, aber ausserhalb der Auffutterung v, befindet sich bei b eine kleine Walze, die bei 1 eigens abgebildet ist. Bei jedem Radumgange in der Richtung des Pfeils wird die Walze b den eisernen Hebetatz c (bei k im Grundriss dargestellt) aufheben und mit ihm die Stangen d, die in ihm bei g eingehängt sind, in die Höhe ziehen. Diese Stangen sind an ihrem untern Ende bei e in einen Hebling eingehängt, der an den Zapfen f der Welle 11 angesteckt ist. Diese Welle geht an beiden Seiten dem ganzen Satze entlang und es sind in ihr so viele eiserne Hämmer eingezapft, als auf einer Seite des Satzes Gitter sind. Die Stiele oder Helbe dieser Hämmer werden aus sehr elastischem Holze gemacht, wozu man bei uns am liebsten Äste der Alpen-Fohre (*Pinus pumilio*) nimmt. Wenn sich nun der Tatz c durch die Walze b hebt, so gehen die Stangen d in die Höhe, es hebt sich der Hebling e, und da er an den Zapfen f der Welle 11 feststeckt, so dreht sich diese so, dass sich die Hämmer beiderseits von den Gittern entfernen. Hört die Einwirkung der Walze b auf c auf, so fällt die ganze Vorrichtung durch
[illegible] re in ihre vorige Lage zurück, und dadurch ge-
[illegible] dass die Hämmer 10 auf den Aufsatz 20 der
[illegible] 9 aufschlagen und dem Gitter mittelbar durch
[illegible] heftige Erschütterung geben. Dieses Spiel

wiederholt sich bei jeder Radumdrehung und man beseitigt dadurch das Verstopfen der Senngitteröffnungen, wenn nicht ganz, doch grösstentheils. Werden die Löcher des Gitters zu weit, so kann man sie der Dehnbarkeit des Kupfers wegen zusammentreiben. Ein kupfernes Senngitter kostet in Gastein 5 fl. 12 kr. und dauert wenigstens 4 Jahre. Ich kann nicht umhin, an der Wirkung der Abschlaghämmer in sofern zu zweifeln, dass es nicht ein besseres Mittel als sie geben sollte, um das Verstopfen der Senngitter zu verhindern. Ich werde in nächster Betriebszeit den Versuch machen und Gitter mit mehreren Löchern, etwa 70 bis 80 auf 1 Wiener □Zoll, aber ohne Abschlagwerk am Satze, anbringen, und hoffe ein günstiges Resultat zu erhalten. Man hat diese Einrichtung auch schon in Zell seit Jahren vortheilhaft angewendet.

Da ich nun das Senngitterpochwerk in seiner ganzen Zusammensetzung sowohl, als in seinen Theilen einzeln betrachtete, will ich die wichtigsten Momente desselben mathematisch beleuchten.

1) Bestimmung der krummen Linie der Wellflaschen oder Walzen an der Pochwelle.

Diese kann auf dreierlei Art vorgenommen werden und zwar durch höhere Analyse, durch Elementar-Mathematik und auf rein mechanischem Wege durch Verzeichnung.

a. Durch höhere Analyse.

Die Lehre von den Evoluten gesetzlicher Evolventen gibt allgemeine Gleichungen für die Abscissen t und Ordinaten u für alle Evoluten dieser Art, und es ist:

$$t = \left\{ \frac{1 + dy^2 \,.\, dx^{-2}}{- ddy \,.\, dx^{-2}} \right\} - y$$

$$u = x - b + \left\{ \frac{dy \,.\, dx^{-1} + dy^3 \,.\, dx^{-3}}{- ddy \,.\, dx^{-2}} \right\}$$

Wenn man die Wellflaschen-Linie als Evolute betrachtet, so ist ihre Evolvente ein Kreis, und folglich ist

$$y = \sqrt{(2x - x^2)}$$

wo x der Quersinus des Hubbogens b g, Fg. 3 auf Taf. I ist.

Substituirt man nun aus dem Gesetze der Evolvente die Werthe der Differentialen der Abscissen und Ordinaten und des Krümmungshalbmessers b, hier = dem Radius des Bogens b g = dem Radius der Welle, so bestimmt sich t und u und nach der Form

$$z = S\,(dt^2 + d\,u^2)\,\tfrac{1}{2}$$

die Bogenlänge z der Evolute.

b. Durch Elementar-Mathematik.

a b Fig. 3 ist = dem Radius der Welle, b c = b g gleich der Hubhöhe, c g die Evolute. Der Bogen b g wird in n Theile getheilt, durch jeden Theilungspunkt Tangenten gezogen, die auch die Evolute theilen, so hat auch diese n Theile. Diese leztern nämlich c h, h i, i k... nehmen von c gegen g in einer arithmetischen Reihe ab, und ich brauche daher nur, um die Länge der Evolute zu wissen, die Längen dieser einzelnen Bögen zu summiren.

Im Bogen c g ist die Länge eines Grades =

$$\frac{2\,\pi\,.\,b\,c}{360}.$$

Hat der Bogen b g in allem g Grade und ist er in n Theile getheilt, so treffen auf einen $\frac{g}{n}$ und da c b h = d a b ist, so ist auch

$$c\,h = d\,b = \frac{2\,\pi\,.\,b\,c}{360}.\frac{g}{n}$$

$$h\,i = \frac{2\,\pi\,.\,d\,h}{360}.\frac{g}{n}$$

$$i\,k = \frac{2\,\pi\,.\,e\,i}{360}.\frac{g}{n}$$

folglich c g =

$$\frac{\pi\,g}{180\,n}\left\{b\,c + d\,h + e\,i + ..\right\}$$

Man darf daher nur die Tangentenreihe summiren nach der bekannten Form

$$S = t\,n - \frac{n\,d}{2}\left\{n - 1\right\}$$

wo t = b c = der Hubhöhe, n = der Anzahl der

gemachten Theile, d = der Differenz der Tangenten ist, und man bestimmt die Länge der Evolute.

c. Auf mechanischem Wege durch blose Verzeichnung.

Man ziehe Fig. 3 Tafel I einen Bogen mit dem Radius der Welle = a b, errichte in b eine senkrechte b c = der Hubhöhe. Theile den Bogen b g = b c in mehrere gleiche Theile und ziehe zu den Theilungspunkten d h, e i, f k u. s. w. Nun beschreibe man aus b mit der Zirkelöffnung b c den Bogen c h, aus d mit d h den Bogen h i, aus e mit e i den Bogen i k u. s. w., so erhält man die Evolute hinlänglich genau zum Gebrauche.

Diese Verzeichnung hat auf einem Brette zu geschehen. Den Schwanz der Wellflasche zeichnet man so dazu, dass seine Form hinlängliche Festigkeit verbürgt und lässt dann die Chablone als Lehre zur Verfertigung der Walzen herausschneiden.

Lefroy gibt eine zweite, ebenfalls sehr einfache und hinlänglich genaue Verzeichnungsweise der Evolute an, er sagt: Man ziehe eine willkürlich gerade Linie. (Fig 4, Taf. I.) In a errichte man eine senkrechte a b = der Hubhöhe und theile sie, da die Welle 5hübig ist, in 5 Theile. Diese werden, da die ganze Welle 75 Wellflaschen bekommt, ebenso oft auf der geraden aufgetragen, so dass a b : a c = 5 : 75 ist, nun theile man a c in 44 gleiche Theile und ziehe aus dem Punkt 7 mit dem Halbmesser a 7 einen Kreis. Nun schlage man an der Peripherie die Nägel e e e ein und befestige in a eine Schnur, deren Länge = a b ist und welche an ihrem freien Ende einen Bleistift angebunden hat; spanne dieselbe an die Nägel e e e angelegt und führe den Bleistift bei gleichbleibender Schnurspannung von d nach b, so ist die Linie b d die Evolute, das übrige der Wellflasche werde nach praktischer Erfahrung eingezeichnet.

2) Bestimmung der Last am Hubkreise der Welle eines salzburgischen Pochwerkes. (Fig. 5, Taf. I.)

a. Reibung an der Schüsserbank d.

Nehmen wir die Schwere des ganzen Schüsser k = 300 Pfd., fortwährend hat die Welle g = 5 Schüsser zu tragen.

Der Schwerpunkt fällt am Schüsser in die Linie i, 1, 75 Fuss unterhalb des Tatzes, der Hub des Stempels geschieht also möglichst senkrecht.

o ist die Entfernung des Hebtatzes a von der Schüsserbank d = 72''.

p sey der Hebelarm = a i, mit dem die Schwere des Schüssers wirkt = 12'', so ergibt sich aus der Betrachtung des Dreiecks b d a und des Kräften-Parallelogramms d g e f die Reibung, welche in der Richtung d f auf d wirkt, oder

$$F = \lambda \left\{ \frac{o \cdot k \cdot p}{o^2 + p^2} \right\}$$

da nun $\lambda = 0{,}20$
$o = 72$
$p = 12$
$k = 300$, so ist
$F = 10$ Pf.

Diese Reibung wird trotz dem senkrechten Hub so lange ausgeübt, als die Walze an dem Hebtatz abstreicht und ihn so an sich zieht. Da aber bei unsern Pochwerken der Schwerpunkt des Schüssers i, 1, 75 Fuss bis 2 Fuss unter den Hebtatz a b fällt, der, während die Walze streicht, das Bestreben äussert, den Stempel auf h zu reiben, so wirkt die Schwere hier offenbar diesem Bestreben entgegen und sucht es ganz aufzuheben, daher man ohne Verletzung der Genauigkeit die Reibung auf der untern Schüsserbank = o setzen kann, auch die Reibung mit den Schüssertafeln kann man unbeachtet lassen, da sie so eingerichtet sind, dass der Schüsser sich frei bewegen kann, ohne besonders die Tafeln in Anspruch zu nehmen; und man fehlt dadurch gegen die Genauigkeit um so weniger, da ohnehin F wegen dem beinahe ganz senkrechten Stempelhub nicht so gross seyn kann, als es die Berechnung gibt.

b. Reibung zwischen Hebtatz und Walze.

Wenn die Walze den Schüsser hebt, so drücken auf sie die Schwere des Schüssers = k und die gefundene Reibung F und es ist daher die absolute Walzenreibung, bei Ahornholz auf Eisen mit Anwendung von Schmier oder $G = \lambda\ (k + F)$ oder, da hier $\lambda = 0{,}097$ ist, so ist $G = 30$ Pfd.

Diese absolute Reibung ist aber nicht in ihrer berechneten Grösse wirksam, sondern sie wirkt relativ.

Die Reibung geschieht nämlich an der Walze in allen Theilen der Evolute, folglich ist ihr Hebelsarm die Länge der Evolute $= \gamma = 6$ Zoll. Dieser absoluten Reibung widersteht aber die Kraft am Hubkreise mit dem Halbmesser desselben $= r = 26''$; folglich ist die relative Reibung:

$$G' = \frac{g\,\gamma}{r} = 7 \text{ Pfd.}$$

c. Nun können wir die ganze Last am Hubkreise für g Pochstempel, die jeden Moment die Welle hebt, für die praktische Ausübung mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen, denn es ist:

$$\begin{aligned} Q &= g\,(k + F + G') \\ &= 5\,(300 + 10 + 7) \\ &= 1585 \text{ Pf.} \end{aligned}$$

3) Bestimmung der Kraft am Wasserrade. Es sey also $Q = 1585$ Pfd.

Der Halbmesser r des Hubkreises $= 26''$, der des Rades $= R = 114''$, so ist

$P : Q = r : R$ und die Kraft P an der Peripherie des Rades $= \frac{Q\,r}{R} = 361$ Pfd.

Der Einwirkung dieser Kraft weicht jedoch das Rad durch seine Geschwindigkeit aus und es muss daher die Kraft P um den Elidirungsersatz vermehrt werden. Es sey: die Geschwindigkeit des Rades $\beta = 171''$ oder 14,25 Fuss in 1 Sekunde.

g der Raum, den ein freifallender Körper in der ersten Zeitsekunde durcheilt, ist in unserer Breite = 15,51 Wiener oder 16,52 Salzburger Fuss.

Die Geschwindigkeitshöhe des Rades ist daher =

$$\frac{\beta^2}{4g} = 3{,}07$$

nun ist:

$$P : P' = g - \frac{\beta^2}{4g} : g \quad (361 : P' = 13{,}45 : 16{,}52) \text{ und}$$

$$P' = 443 \text{ Pfd.}$$

gleich der korrigirten Kraft.

Auf den Zapfen der Welle drücken die Last $Q =$ 1585 Pfd., $P' =$ 443 Pfd. M das Gewicht des Rades sammt der Welle = 7000 Pfd., so ist die absolute Reibung $F = \lambda$ $(Q + P' + M)$ und weil $\lambda = 0{,}15$, so ist $F =$ 1354 Pfd.; nennen wir den Halbmesser des Zapfens $= r = 2''$ und den des Rades $= R = 114''$, so ist die relative Reibung $F' = F \cdot \frac{r}{R} =$ 24 Pfd.; oder die eigentliche Zapfenreibung und die ganze zur erforderlichen Geschwindigkeit des Pochrades nöthige Kraft ist daher: $P'' = P' + F' =$ 467 Pfd., mit hinlänglicher Genauigkeit für den praktischen Gebrauch. Ist nun das Rad ganz oberschlächtig, so kann man, wenn man will, jenes Quantum des Kraftwassers, welches dem Stosse auf die Stosszellenbretter entspricht, abrechnen, da man das ganze Quantum als nur durch den hydrostatischen Druck wirksam sich vorstellte und der Stoss in diesem Falle ein Überschuss an Kraft ist.

Ist das Rad hingegen mittelschlächtig, so ist zu untersuchen, ob der Stoss, der allerdings beträchtlich ist, jenen Verlust an hydrostatischem Druck des Wassers ersezt, der dadurch entsteht, dass sich hier weniger Zellen füllen als beim oberschlächtigen Wasserrade, daher es rathsam ist, sie entsprechend gross zu machen und dem Stosse die möglichste Wirkung zu verschaffen. Zeigt es sich, dass der Stoss kein Äquivalent des Abgangs an hydrostatischem Drucke bildet, sondern geringer ist, so muss P'' noch um das entsprechende vermehrt werden.

Bei unterschlächtigen Rädern, wo nur der Stoss allein wirksam ist, ändert sich die ganze Berechnung durch den Werth einer andern Geschwindigkeitshöhe für das ausweichende Rad und die erhaltene Kraft P'' muss dahin geprüft werden, ob von dem zu Gebot stehenden Kraftwasser jene Stosskraft $= P''$ unter den gegebenen Verhältnissen auch ausgeübt werde, oder ob nicht vor Allem Vergrösserung des Raddurchmessers oder Verminderung der Last nöthig werde, wenn Vermehrung des Kraftwassers nicht möglich wäre.

W a l z w e r k e.

Dass die Walzwerke vor den Pochwerken in Bezug der möglichsten Vermeidung des Todtpochens der edlen Metalle einen entschiedenen Vortheil haben, lässt sich nicht abläugnen und ich habe auch dessen schon im allgemeinen Überblicke der Separation gedacht.

Ebenso wenig lässt sich hingegen läugnen, dass dort, wo die Erze in sehr festen Gesteinen einbrechen, der Manipulation mit Walzwerken grosse Hindernisse entgegenstehen und dass sie nur dort mit vorzüglich entschiedenem Vortheil anzuwenden sind, wo die edlen Metalle sehr häufig in milden Gesteinen, z. B. Thonschiefer mit wenig Quarz, einbrechen, wie z. B. im Zillerthale. Bevor ich jedoch über diese Hindernisse und ihre mögliche Beseitigung, über die Leistungsfähigkeit der Maschine mich weiter erkläre, sey es mir erlaubt, in Tafel XIII einen oberflächlichen Entwurf eines solchen Walzwerkes vorzulegen.

Derselbe ist von dem um die süddeutsche Aufbereitung so verdienstvollen Veteran, meinem hochgeehrten Freund, dem Oberkunstmeister Gainschnigg, verfasst und nach ihm haben wir beide zwei Jahre hindurch zusammen in Gastein Versuche mit den Walzwerken abgeführt. Doch von den Resultaten derselben und den nöthigen Aenderungen der Maschine, die ich daraus folgere, später; jetzt eine kurze Beschreibung des Entwurfes.

A Durchschnitt des Gebäudes und Aufriss der Maschine. 1 das Schussgerinne, welches sämmtlichen Rädern das Kraftwasser zuführt. 2 die Wasserräder zur Bewegung der Walzen. a das erste Walzenpaar oder die sogenannten Grobwalzen. An der Hauptwelle 17 befindet sich ein Stirnrad 4 und eine gusseiserne Walze 5, an der Hülfswelle befindet sich wieder ein Stirnrad 4 und eine Walze 5.

6 sind die Anwellbänke für beide Wellen mit ihren Zapfen. Wie sich nun die Hauptwelle bewegt, so greifen die Stirnräder in einander und bewegen dadurch auch die Hülfswelle sammt den beiden Walzen gegen einander, wodurch die zwischen ihnen sich befindenden Körper zerquetscht

werden. b ist das zweite Walzenpaar oder die Mittelwalzen und c das dritte Walzenpaar oder die Feinwalzen, auch bei diesen bezeichnen 17 die Hauptwelle, 6 die Anwellbänke mit den Zapfenlagern, 4 die Stirnräder, 5 die Walzen. Das Kraftwasser, welches das erste Rad oberschlächtig bewegt, bewegt hier die beiden andern Räder mittelschlächtig, wie die Kröpfe 10 und 14 zeigen.

Die Pocherze werden durch den Trichter 3 aufgegeben. Zugleich mit den Pocherzen wird auch Zapfwasser in solcher Quantität im Trichter eingeleitet, dass es die Triebe so verdünnt als nöthig ist, um auf der Absonderungs-Vorrichtung 8 eine Separation des Korns einzuleiten.

Wie die Pocherze zwischen die Walzen 5 des ersten Walzenpaars a gelangen, werden sie augenblicklich zerquetscht; damit sie durch den ungeheuren Druck, den sie erleiden, nicht ausweichen, d. h. seitwärts ausser die Walzen kommen, bevor sie zerdrückt werden, hat die eine Walze immer einen 2 Zoll hohen Rand und die eine greift in die dadurch entstehende Vertiefung ein, was man im Grundrisse C deutlich sieht. Die zu Pochmehl zerdrückten Pocherze gelangen nun in die Lutte 7 und brauchen, um auf die Absonderung 8 abgeführt zu werden, eines starken Zapfwassers; denn dieses erste Pochmehl ist so rösch, dass seine gröbsten Körner Bohnengrösse haben. Die Absonderung 8 hat ganz dieselbe Konstruktion, wie die bei der Gasteiner Separations-Anstalt übliche, und ich berufe mich daher auf jenen Abschnitt, wo ich von der Absonderung näher sprechen werde.

Das seinem Korn nach bereits wasch- oder schlämmfähige Mehl geht durch das unterste Gitter der Absonderung durch und fliesst in der Lutte 11 in das Schlämmhaus ab. Der gröbere Theil des Mehls, der auf den Gittern zurückbleibt und mittelst der der Absonderung eigenthümlichen Bewegung in die Lutte 9 gelangt, kommt durch das hier zugeleitete starke Zapfwasser auf das zweite Walzenpaar oder die Mittelwalzen b, durch den Trichter 13. Diese Walzen haben ganz dieselbe Konstruktion und dasselbe Bewegungsprincip, wie die Grobwalzen, nur sind sie etwas grösser und werden, da die Triebe, die sie zur weitern Verarbeitung

empfangen, ein viel kleineres Korn hat, als das der Pocherze ist, bei ihrem Umgange näher gestellt als die Grobwalzen.

Die Mittelwalzen zerdrücken die Körner der Grobwalzen-Triebe zu einem Mehle, dessen grösstes Korn etwa die Grösse des kleinsten Hanfkornes hat. Das bei dieser Zerquetschung sich bildende schlämmfähige Mehl fliesst durch die Absonderung 8 in die Lutte 11 und so in das Schlämmhaus ab, der noch zu rösche Theil des Mehls gelangt durch die Lutte 9 in den Trichter 13 auf die Feinwalzen c. Diese sind noch grösser als die Mittelwalzen, um zu Auffassung der immer milder werdenden und sich immer mehr ausbreitenden Triebe die gehörige Kapazität durch grössere Oberfläche zu erhalten. Die Feinwalzen sind so gestellt, dass sie einander leicht berühren, haben übrigens gleiche Konstruktion und gleiche Bewegung wie die übrigen. Die durch sie zerquetschte Triebe der Mittelwalzen gelangt in den Trichter 15 und aus diesem in die Lutte 11. Diese Triebe besteht, wegen der bereits hinlänglich erhaltenen Milde, aus lauter schlämmfähigem Mehl, mit dem keine Absonderung in Bezug des Korns mehr vorgenommen wird.

Bei 12 sind der nöthigen Helle wegen Fenster angebracht und bei 16 sind die Stiegen, welche von einem Walzenpaare zum andern führen. Die Versuche mit dieser Maschine zur Zerkleinerung der Pocherze statt der Pocher fielen zum Theil genügend aus, zum Theil nicht.

Sie wurden, wie gesagt, vom Oberkunstmeister Gainschnigg und mir abgeführt.

Trotz der mangelhaften Vorrichtung, indem wir zu unsrer Walzwerks-Maschine die Wellen der bestehenden Pochwerke benützen mussten, folglich in Bezug des Lokals sehr gebunden waren und vorzüglich wegen zu geringem Höhenunterschied, um die Triebe von einem Walzenpaar auf das andere zu bringen, mit ungeheuren Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, zeigten doch unsre Walzen eine Leistungsfähigkeit zur Aufarbeitung eines Pocherzquantums, welche die der Pochwerke bei weitem übertraf.

Das erste Walzenpaar a, oder die Rohwalzen, liessen ein Quantum Pocherze passiren, das in derselben Zeit 60 Pocheisen nicht wären im Stande gewesen aufzuarbeiten. Man fand ferner, dass wenn ein Rohwalzen-Paar das Äquivalent für 60 Pocheisen seyn soll und die Lokalität so günstig ist, dass man das Aufschlagwasser des einen Walzenpaars wieder als solches für das folgende benützen kann, man nur $\frac{1}{6}$tel des für ein Pochwerk von 15 Eisen erforderlichen Kraftwassers nöthig hat; man braucht daher, allgemein gesprochen, zu einem Walzwerke, das so viel leisten soll als n Pocheisen, nur den sechsten des zum Betrieb dieser Anzahl Pocheisen nöthigen Kraftwassers; woraus sich allerdings ein grosser Vortheil für den Betrieb der Walzwerke ergibt. Nur erfordern solche Walzwerke ein allerdings starkes Gefälle.

Die Walzentriebe enthält nur den vierten Theil des Schlamms, welchen die Pochtriebe liefert. Auch dieses spricht sehr für die Walzwerke, indem die geringere Menge Schlamm als ein sehr günstiges Resultat zu betrachten ist; denn es erhellt daraus, dass die Berührung zwischen der Oberfläche der Walzen und dem zu zerquetschenden Körper so momentan war, dass auch der auf leztern ausgeübte ungeheure Druck nicht im Stande war, ihn in so milde Theilchen zu zerdrücken, wie es in den gewöhnlichen Pochwerken zum grössten Nachtheil der edlen Metalle geschieht, und das immer als ein Vorbote des Todtpochens angesehen werden kann. Sollten die Mehle so rösch werden, dass dem Stossherd-Prozesse dadurch Hindernisse zuwachsen, oder dass Metall-Verlust durch zu geringe Aufschliessung des Kornes zu befürchten wäre, so kann man die Feinwalzen näher, bis zur vollkommenen Berührung stellen, oder noch besser, man übergibt die zu röschen Mehle, oder die zu rösche Herdfluth, wiederholt den Feinwalzen, was bei der grossen Aufbereitungsfähigkeit der Walzen ein unbedeutender Unkosten wäre. Auf die grösstmöglichste Beseitigung des Todtpochens durch Walzwerke deutet auch die Erscheinung hin, dass wir das gediegene Gold der Walzentriebe immer körniger, weniger von seiner anfänglichen

Form abweichend fanden, während es in der Pochtriebe, und besonders bei schlechtem Gang der Pochwerke, sehr oft die Gestalt von feinen Blättchen eines feinen Staubes hat, was immer ein sicheres Zeichen des überhandnehmenden Todtpochens ist.

Kurz, die Walzwerke verdienen die vollste Berücksichtigung und es wäre zu wünschen, dass allgemeinere Versuche darüber abgeführt würden; denn nur Erfahrung kann hier den nöthigen Aufschluss geben. Ich zweifle nicht, dass durch die Einführung zweckmässig konstruirter Walzwerke nicht wenigstens der halbe so beträchtliche Pochwerkskalo erspart würde.

Da das Walzwerk, wie es vorher beschrieben wurde, bedeutende, den möglichst vortheilhaften Betrieb hindernde Mängel hat, so will ich hier die Beseitigung derselben näher auseinander setzen, um vielleicht durch diese Erfahrungen bei anderweitigen Versuchen zu nützen.

1) Die von der Eisenhütte zu Mariazell hieher gesendeten Walzen aus Gusseisen waren für die Gasteiner Pocherze, Quarz und fester Gneiss, noch viel zu weich, sie wurden nach kurzer Zeit angegriffen und zwar die Rohwalzen so stark, dass sie zur Fortführung der Versuche, ohne neuerdings abgedreht zu werden, untauglich wurden.

Vor Allem ist daher darauf hinzuzielen, dass die Walzen, besonders aber die Rohwalzen, einen Härtegrad erhalten, wodurch sie im Stande sind, einige Zeit, 7 — 8 Wochen wie in England z. B., im Umtrieb zu stehen, ohne dass man häufige und kostspielige Auswechslungen vorzunehmen hätte.

Vortheilhaft und interessant wären daher Versuche, am besten auf einer Eisenhütte abgeführt, über die zur Zerquetschung verschiedener Gesteinsarten nöthigen Härtegrade des Roheisens in Walzen. Dass leztere natürlich nicht allein hart, sondern auch fest, vollkommen ganz, ohne Blasen, von reiner Oberfläche, kurz, mit grösster Sorgfalt verfertigt seyn müssen, um keinen Walzenbruch besorgen zu dürfen, ergibt sich schon aus der Aufgabe, die sie zu

lösen haben. In manchen Verhältnissen dürfte es sogar gut seyn, das erste Walzenpaar, die Rohwalzen ganz zu beseitigen und die anfängliche Zerkleinerung hochfester Gesteinsarten durch ein Grobpochwerk zu bewirken, dessen Gitter den Durchgang von bohnengrossen Körnern gestatten, dessen Satztiefe etwa $\frac{1}{2}$ Zoll bis 1 Zoll betrüge und bei dem man sehr viel Satzwasser zuleiten könnte. Das Pochen in einem solchen Pocher geht sehr schnell, wenn auch bei weitem nicht so schnell, als die Roh-Walzen arbeiten. Die Trübe eines solchen Pochers wäre zur fernern Aufbereitung durch Walzen ganz geeignet und ein Todtpochen nicht zu befürchten.

Ist aber die Festigkeit des Gesteins nicht so gross, so spricht die grössere quantitative Aufarbeitungsfähigkeit für die Anwendung eines Rohwalzenpaares; so z. B. an solchen Orten, wo edle Metalle sowohl in hochfesten und sehr harten, als in milden Gesteinen einbrechen, wie z. B. zu Zell im Zillerthale, würden für leztere vollständige Walzwerke ganz an Ort und Stelle seyn.

2) Die Anzahl der Walzen ist meiner Ansicht nach zu klein und es sollten wenigstens vier oder fünf Paare seyn. Dadurch würde es möglich, die Rohwalzen etwas weiter zu stellen, wodurch sie auch weniger angegriffen würden, und die Differenzen des Korns in der Walzentrübe wären nicht so gross, daher es auch nicht nöthig wäre, bei jedem einzelnen Walzenpaare solche Kraft anwenden zu müssen. Auch sind die Walzen zu klein und hiemit ihre Auffassungs-Kapazität zu gering. Die Rohwalzen dürften um $\frac{1}{3}$, die Mittelwalzen um $\frac{2}{3}$, die Feinwalzen noch einmal so lang seyn, als sie Tafel XIII sind.

3) Die Wellbäume der Hauptwalzen, so wie der Hülfswalzen müssen so kurz als möglich seyn, damit sie stets leichter in Schwebung erhalten werden und man die den Betrieb störenden Schwingungen der Wellbäume beseitigt.

4) Die Zähne der Stirnräder, besonders die der Feinwalzen, müssen tief genug eingeschnitten seyn, damit man

die Walzen so nahe als möglich bis zur vollständigen Berührung stellen kann.

5) Die Leistungsfähigkeit der Walzwerke steht in geradem Verhältnisse mit der Grösse und Stetigkeit der Umlaufsgeschwindigkeiten der Walzen, daher bei Erbauung eines Walzwerkes auf die Anbringung eiserner Schwungräder besondere Rücksicht zu nehmen ist.

Die Schwere und dadurch den zweckmässigsten Durchmesser derselben müssen für jede Lokalität und für jede Maschine besonders die Berechnung an die Hand geben. Tafel XIII im Grundriss C und Kreuzriss B sind die Schwungräder bei 18 an den Hauptwellen angebracht. Die Umlaufsgeschwindigkeiten der Walzen müssen sehr gross seyn, so wie in England man hie und da nicht im Stande ist, die Maschinentheile des Rades oder der Walzen während des Umgangs derselben auszunehmen.

Durch Vermehrung der Geschwindigkeit und Stetigkeit des vergrösserten Bewegungsmomentes, glaube ich, dass man es dahin bringen könne, dass ein Roh-Walzenpaar ohne Anstand jede Stunde 100 Kübel Pocherze von sehr fester Gangart aufarbeiten könne, und es auf diese Art ein Äquivalent für wenigstens 120 Pocheisen würde; denn ich rechne, dass ein salzburgisches Grobpochwerk von 15 Eisen in 24 Stunden 300 Kübel aufpocht, wovon höchstens $\frac{1}{8}$ grobe Grubenklein ist. Bei dem kleinen Bedarf der Walzwerke an Kraftwasser ist um so mehr für die meisten Fälle und mit Gewissheit dort vorauszusetzen, wo bereits Pochwerke bestehen, dass doch hinlänglicher Vorrath sey, um die durch das eiserne Schwungrad vergrösserte Last zu überwinden.

6) Bei den Rohwalzen ereignet sich manchmal der Fall, dass grössere Pocherzstücke zwischen den Walzen stecken bleiben und, wenn die Gesteinsart sehr fest ist, einige Zeit hindurch nicht zerdrückt werden können. In einem solchen Falle wirken diese Gesteinsstücke wie Keile und greifen die gusseisernen Walzen ausserordentlich stark an.

In England hat man bei den dortigen Walzwerken zur Beseitigung dieses Übels eine eigene sinnreiche Vorrichtung. Mit einiger Abänderung ist Tafel XIII D diese Vorrichtung abgebildet.

4 sind die Stirnräder, 5 die gusseisernen Walzen und 3 ist der Trichter, in dem die Pocherze aufgegeben werden. 6 ist die hölzerne Anwellbank, in welcher das Anwellgeleit T eingelassen wird.

Dieses ist ein langer, viereckiger, hohler Kasten, in welchen die Anwellstöcke α genau hinein passen. Diese Anwellstöcke, in welchen sich die messingenen Zapfenlager oder Anwellen befinden, sind ebenfalls von Eisen und werden durch Einlagstöcke so weit von einander entfernt, als es die Stellung der Walzen erfordert. β γ δ sind auf beiden Seiten der Walzen Hebel, am besten aus Gusseisen verfertigt.

Diese Hebel haben zwischen dem Säulenbundwerke ihre Zapfenlager γ, drücken mit dem einen Ende β fest an die Anwellstöcke α und pressen sie gegeneinander, an dem andern Ende, an dem längern Hebelsarme δ, ist eine Vorrichtung ε angebracht, um Gewichte oder andere schwere Körper aufzulegen.

Damit die Anwellstöcke α bei dem heftigen Drucke der Hebelsarme β nicht heraustreten können, hat die Anwellbank λ einen doppelten Falz, so dass die Anwellstöcke an ihrem einen Ende wie ein Schieber hineingeschoben werden müssen. Auf den Schalen ε wird nun so viel Schwere aufgelegt, dass die Hebel bei β so stark die Anwellstöcke gegeneinander drücken, dass die Walzen durch den gewöhnlichen Druck auf das zwischen ihnen zu zerquetschende Gestein nicht auseinander weichen können.

Jedoch wird nicht so schwer aufgelegt, dass ein solches Ausweichen der Walzen auch dann nicht stattfinden könnte, wenn sich der Druck zwischen ihnen durch Verklemmung keilförmiger Gesteinsstücke erhöht.

Diese Hebel also halten die Zapfenlager und mit ihnen die Walzen so lange in ihrer Stellung fest, so lange erwähnte Störung nicht eintritt, geschieht dieses aber, so wird der Druck auf β stärker, als es die Kraft ist, die in

ε an δ wirkt und die Zapfenlager und mit ihnen die Walzen entfernen sich so weit von einander, dass der steckengebliebene Stein durchfallen kann, worauf sie sich wieder in ihre alte Stellung aneinander schliessen.

Dadurch vermindert man das zu heftige Angreifen der Walzen, das sonst in diesem Falle stattfinden müsste.

7) Bei hinlänglichem Raum der Lokalität liessen sich bei den zwischen den Walzenpaaren befindlichen Absonderungen Amalgamationsmühlen leicht anbringen, so dass die durch das feinste Gitter der Absonderung gehende Triebe früher diese Mühlen passiren müsste und entgoldet würde, bevor sie in die Lutte gelangt. Eine solche Amalgamation wäre analog der Tyroler Amalgamation am Pochsatze.

Separations-Maschinen.

Wie bereits in dem allgemeinen Überblicke zur nassen Aufbereitung gesagt wurde, so unterzieht man die Pochtriebe einer dreifachen Separation, nämlich erstens in Bezug ihres Korns, zweitens in Bezug der Verschiedenheit des Korns und der ihres Gehaltes und drittens in Bezug ihres Gehaltes. Nach diesem Eintheilungsgrunde theilen sich auch die zur Separation erforderlichen Maschinen und wir haben eine Absonderung, eine Rinnenführung und einen Stossherd mit seinen Theilen zu betrachten.

Absonderung.

Mittelst der Absonderung wird das rösche Korn der Pochtriebe vom mildern getrennt, ohne alle Rücksicht auf dessen Gehalt. Diese Absonderungen befinden sich zwischen den Grobpochern und Feinpochern in Gastein, und zwar hat man daselbst deren zwei, nämlich eine zwischen dem Grobpochwerk und dem ersten Feinpochwerke und eine zwischen diesem und dem zweiten Feinpochwerke.

Tafel XIV stellt eine solche Absonderung dar. Das Gerüste besteht aus den Polstern 1, den Grundbäumen 2, den Säulen 3, den Trämmen 4 und den Riegeln oder Jöchern 5; alle diese Theile sind zur gehörigen Festigkeit untereinander verschnitten oder verzapft, je nachdem es Zimmermanns-Raison fordert.

Durch die Lutte 9 fliesst die Triebe der Grobpochwerke auf die Theiltafel a, wo sie durch 3 Klötzchen möglichst gleich vertheilt wird und auf den Stossherd 6′ gelangt. Ein Theil der Triebe bleibt auf dem Gitter 7 liegen, der andere geht durch und gelangt auf den Stossherd 6″, hier bleibt auf dem Gitter 20 wieder ein Theil liegen, was durchgeht, kommt auf den Stossherd 6‴, was hier durch das Gitter 8 durchfliesst, sammelt sich in dem Trichter 6 und fliesst durch die Rinne 11 auf die zweite Absonderung ab. Während dieses vorgeht, bewegen sich die 3 Stossherde fortwährend, theils um das Verlegen der Gitter zu verhindern, theils um das auf diesen liegengebliebene in den Vorsumpf 10 abzugiessen. Diese Bewegung der Herde geschieht entweder dadurch, dass die Zugstange mit einem eigenen kleinen Rade in Verbindung steht, dessen Wellflaschen den Zugtatz der Stange 16 ergreifen und wieder auslassen, oder dadurch, dass die horizontale Welle mit Wellflaschen einen Schwinghebel bewegt, an dem alle drei Herde eingehängt sind. In unserer Zeichnung ist 16 die in Bewegung gesezte Zugstange, sie ist an der senkrecht stehenden Welle 17 eingehängt, in dieser sind die Winkelarme 18 eingezapft und an diesen hängen mittelst der Zugstangen 19 die Stossherde 6′ 6″ und 6‴. Wie nun die Zugstange angezogen wird, bewegen sich mit ihr alle 3 Stossherde, die zwischen den Säulen in Ketten hängen, wird sie ausgelassen, so fallen die Stossherde durch ihre eigene Schwere in die vorige Lage zurück und erhalten, da bei α die hölzernen Prellstöckchen angenagelt sind, die ihr Durchgehen zwischen den Säulen hindern, einen prellenden Stoss, indem sie mit diesen Stöcken α an die Säulen 3 angeschlagen. Im Momente der Prellung giessen die Herde einen Theil des auf ihnen liegen gebliebenen ab. Alles dieses sammelt sich nach und nach unter dem Titel Pochgröbe im Vorsumpfe 10. Dieser Sumpf hat ein eisernes Gitter 12, welches den Zweck hat, dass jene schlämmwürdigen Mehle und Schlämme, die der Pochgröbe anhängend auf den Herden mit liegengeblieben sind, vollständig abfliessen können, da aber auch gröbere Theile mit abgehen werden, so besteht ein zweiter

Vorsumpf 13 mit seinem Gitter 14, durch welches die mildern Theilchen in die Lutte 15 und durch sie in die Rinne 11 und so auf die zweite Absonderung gelangen, während die röschern Theile sich im Troge 13 zu Boden setzen und liegen bleiben. Die Pochgröbe nun, die sich im Sumpfe 10 und in dem Vorsumpfe 13 absezt, wird von Zeit zu Zeit ausgeschlagen und dem ersten Feinpochwerke übergeben.

Das Gitter 7 auf dem Herde 6' ist aus Eisendraht geflochten und hat auf 1 □Zoll 8 Löcher, es dient nur dazu, die gröbsten Theile der Triebe abzusondern, die die feinern Gitter verletzen würden. Das Gitter 20 auf dem Herde 6'' ist aus Messingdraht geflochten und hat auf 1 □Zoll 196 Löcher, das Gitter 8 auf dem Herd 6''' hat auf 1 □Zoll 318 Löcher. Der möglichst reinen Absonderung wegen müssen mehrere Gitter in Anwendung stehen, um die zu röschen Theile, die noch nicht die zum Wasch- und Schlämmprozesse nöthige Milde haben, nach und nach, nicht auf einmal, abzusondern; denn lezteres würde ein höchst unreines, nicht genügendes Resultat zur Folge haben und die feinen Gitter würden häufigen Verletzungen ausgesezt seyn. Bei 21 ist der Fussboden angebracht.

Die Absonderung, welche zwischen dem ersten und zweiten Feinpochwerke sich befindet, hat ganz dieselbe Konstruktion wie die eben beschriebene, bloss dass sie statt drei nur zwei Stossherde hat. Sie übernimmt die Triebe, die durch das unterste, feinste Gitter der ersten Absonderung durchgegangen ist und jene, welche das erste Feinpochwerk durch seine Senngitter austrägt. Auf dem ersten Herde befindet sich ein Gitter aus Messingdraht, das auf 1 □Zoll 318, auf dem zweiten Herd ein solches, das auf 1 □Zoll 441 Löcher hat.

Jene Pochgröbe, die auf diesen Gittern liegen bleibt, kommt in das zweite Feinpochwerk, welches seine aus den Senngittern ausgetragene Triebe unmittelbar an das Wasch- und Schlämmwerk abgibt, wohin auch die durch das lezte Gitter der zweiten Absonderung gegangene Triebe abfliesst.

Da die feinen Gitter aus Messingdraht sehr hoch zu stehen kommen und doch recht leicht beschädigt werden, so wendete ich mit vielem Vortheil auf dem zweiten Herd

der ersten und auf dem ersten Herd der zweiten Absonderung Gitter aus sehr enge gestellten Stangen von dickem Eisendraht an, welche Gitter viel dauerhafter und sehr wohlfeil sind. Die Gitter jedoch auf dem dritten Herd der ersten und auf dem zweiten Herd der zweiten Absonderung müssen bleiben, da sie die Gleichförmigkeit des Korns, so weit diess zu erreichen möglich ist, anfänglich bedingen. Zwischen der ersten Absonderung und der zweiten befindet sich in Gastein eine 1600 Klafter lange Röhrenleitung, in der die Trübe vom Rathhausberge, auf dem sich 4 Pochwerke befinden, herab nach Böckstein, wo die Wasch- und Schlämmanstalt ist, geleitet wird. Die Leitung besteht aus hölzernen Röhren, die durch eiserne Büchsen zusammengefügt werden.

Rinnenführung.

Die Pochtriebe, welche das lezte Gitter der zweiten Absonderung passirte und die, welche durch die Sennggitter des zweiten Feinpochers ausgetragen wird, sind zwar lauter waschfähiges Mehl, jedoch der Grösse ihres Korns nach noch sehr verschieden, indem diese Triebe vom röschen Mehle an bis zum feinsten Schlamme herab alle Grössen-Nüanzen des Korns enthält. Möglichste Gleichförmigkeit des Korns ist aber die erste Bedingung, wenn der Wasch- und Schlämmprozess gut resultiren sollte, und man hat daher vor Allem dahin zu trachten, die Triebe in mehrere Partieen zu sondern, die unter sich verschiedenes Korn zeigen, jede für sich betrachtet aber eine möglichst gleichkörnige Masse darstellt. Diese Absicht erreicht man durch die sogenannte Rinnenführung, deren Zweck schon in dem allgemeinen Überblick der Aufbereitung näher auseinander gesezt wurde. Tafel XV stellt die Rinnenführung vor, wie sie in Gastein und Rauris stattfindet. α ist die Lutte, in welche die Triebe von der zweiten Absonderung und vom zweiten Feinpocher eingeleitet wird. Aus dieser Lutte fliesst sie in die Abtheilung der Mehlrinnen A. Es sind nämlich in der Lutte α Öffnungen mit Schiebern, durch diese lässt man die Triebe in die Mehlrinnen β, und zwar in jene einzeln, so lange

einrinnen, bis sie sich zu gehöriger Höhe gefüllt hat, dann wird der Schieber vorgesteckt und eine andere Rinne β geöffnet u. s. f. Die vollen Rinnen werden durch Mehlwascher immer wieder geleert, so dass, wenn die lezte sich gefüllt hat, schon wieder leere zum Einfluss bereit stehen. Auf der untern Seite, gegen die Abfluss-Lutte γ zu, sind die Rinnen β offen. Hier wird, wenn der Einfluss von α aus beginnt, eine 4'' hohe Leiste zwischen den gefalzten Wänden, wie ein Schieber bis auf den Rinnenboden niedergeschoben, so dass die Rinne eine Tiefe von 4'' erhält, ist das Mehl nun bis zum lezten Fünftel der Rinnenlänge vorgerückt, so wird eine zweite Leiste eingelegt, so dass die Rinne β nun 8'' tief ist, und endlich eine dritte, so dass die schliessliche Tiefe der Rinne β 12'' beträgt; hat sie sich nun mit Mehl bis zum lezten Fünftheil ihrer Länge gefüllt, so wird der Schieber in α geschlossen und die Triebe fliesst in eine andere Rinne β ein. Dieses successive Zunehmen der Tiefe der Mehlrinnen ist durchaus nothwendig, wenn man ein gleichförmiges, rösches, schlammloses Mehl haben will; denn wäre die Tiefe anfangs schon gleich 12 Zoll, so würde, wenn die Mehlrinne geschlossen wäre, sie ein Sumpf seyn, in dem sich Mehl und Schlamm gemengt setzen und ein für den Stossherd unbrauchbares Gemische bilden würden; wäre sie hingegen offen und mit den andern Rinnen unmittelbar wie die Schlammrinnen kommunizirend, so würde das rösche Mehl zum Theil in den Schlamm vordringen, zum Theil würde auch das gediegene Gold zu weit vom Einflusse sich entfernen und so in der ganzen Masse zu sehr dilatirt werden. Die Mehlrinnen erfüllen daher durch ihre Form und durch ihre fortdauernd zunehmende, aber immer geringe Tiefe, sehr gut den Zweck, dass die röschen Mehle und beinahe alles gediegene Gold sich niederschlägt, während die milden Mehle, die sogenannten Schlämme, abfliessen können; lezteres befördert man dadurch, dass man die in den Rinnen β sich absetzenden Mehle während dem Einflusse der Pochtriebe manchmal mit einer Schaufel abstopft, wodurch sich der mit dem Mehle zufällig gesezte Schlamm wieder hebt und aus der Rinne

überfliesst. Das Mehl lässt man nur bis zum lezten Fünftel der Rinnenlänge vorrücken, um zu verhüten, dass es nicht in das Schlammgerinne und mit ihm das Gold dahin übertrete. Die Mehlrinnen haben ein kleines Gefälle, 3 bis 4 Linien auf 1 Klafter, gegen α, so dass ihr Boden also gegen den Abfluss steigt und man bewirkt dadurch der Erfahrung gemäss die Erhaltung eines reineren Mehls und die Konzentrirung von beinahe allem im Mehle enthaltenen Golde. An die Mehlrinnen schliesst sich ein continuirliches, zusammenhängendes Gerinne an, das Schlammgerinne. Diese Rinnen sind, wie die Mehlrinnen, aus zweizölligen Brettern, wasserdicht gezimmert und haben durchgehends 12″ Tiefe, sie haben nur so viel Gefäll gegen den Ausfluss zu, dass die Triebe ungestört abziehen kann.

Aus den Mehlrinnen A fliesst die Triebe in die Lutte γ und durch diese in die Kernschlammrinnen B, aus diesen durch die Lutte E in die ordinären oder Mittel-Schlammrinnen C, aus diesen gelangen sie endlich in das grosse Feinschlammgerinne D. Die Richtung, in welcher die Trübe im Gerinne herumgeführt wird, zeigt sich in der Zeichnung durch die angegebenen Pfeile. Die Rinnen werden gegen den Ausfluss zu immer weiter und in demselben Verhältnisse auch die Ausflussöffnungen von einer Rinne in die andere; so dass die Geschwindigkeit der fliessenden Triebe immer abnimmt und endlich in der Abtheilung ϑ'''' des Gerinnes D, für das Auge $= 0$ wird. So erhalten nach und nach auch die feinsten Schlämme Gelegenheit, sich zu setzen, in welcher Beziehung ich auf das hinweise, was im allgemeinen Überblicke der Aufbereitung hierüber gesagt wurde. Bei η ist der gemeinschaftliche Abfluss der Triebe in die wilde Fluth, 12″ ober der Rinnensohle. Die Rinnenführung hat man so lange fortgesezt, bis das lezte Sediment nicht mehr seine Aufbereitung zahlt, so hat man durch Versuche nachgewiesen, dass der sehr feine Schlamm, der sich in der Gegend von η sammelt, wenn man ihn für sich schlämmt und seinen Gehalt untersucht, er den Kosten der Schlämmung allein nicht mehr zahlt und man daher beruhigt seyn kann, mit der Rinnenführung genug gethan zu haben.

In A also sezt sich das rösche Mehl beinahe mit allem Golde, in B ein mildes Mehl, das nur in den ersten 2 Rinnen manchmal Spuren von Gold führt und das man Kernschlamm nennt, in C sezt sich der Mittelschlamm, in D der Feinschlamm ab. Nicht nur jede von diesen Hauptpartieen wird auf besonderen Stossherden behandelt, sondern sogar den einzelnen Unterabtheilungen derselben schenkt man diese Aufmerksamkeit, so hat man in Gastein zur Aufbereitung des Sedimentes der Rinnen B, oder des Kernschlamms, 4 Stossherde, wovon einer für die erste und zweite, ein anderer für die dritte und vierte und die zwei lezten für die fünfte, sechste und siebente Rinne bestimmt sind; für die Abtheilungen des Feinschlammgerinnes D hat man 10 Stossherde, die den Schlamm von ϑ' ϑ'' D''' und D'''' aufbereiten, ohne ihn je zu vermengen. Diese eigenthümliche, besondere Aufbereitung der Sedimente, die gegen einander gehalten, nicht ein möglichst gleiches Korn zeigen, ist sehr zu empfehlen und bedingt zum Theil eine gute Stossherd-Manipulation.

Der Stossherd und seine zugehörenden Theile.

Dem Gesagten zur Folge unterscheiden wir Mehlherde Kernschlammherde, Mittel- und Feinschlammherde, Mehl-Läuterherde und Schlamm-Läuterherde. Alle diese Herde sind in Betreff ihrer Konstruktion unter sich gleich, den einzigen Unterschied ausgenommen, dass die Mehlherde 3 Absätze, die Schlammherde nur zwei haben, und dass leztere etwas weiter sind als erstere. In Bezug der Gossen jedoch, d. h. jener Kästen, in welche die Mehle oder Schlämme aufgetragen werden, um mittelst des Zapfwassers auf den Herd zu gelangen, unterscheiden sich die Herde wesentlich; denn bei den Mehlherden sind diese Kästen unbeweglich, bei den Schlammherden hingegen sind sie beweglich, um durch ihre Bewegung das Zusammenbacken des Schlamms zu hindern und ein stets gleiches Ausschütten der Triebe zu befördern. Die Läuterherde zeichnen sich durch ihre grossen Vorsümpfe aus, in die sie die Herdfluth abgiessen. Auch die Mehlherde haben Vorsümpfe, jedoch nur kleine, auch

schütten sie für gewöhnlich nicht in selbe, sondern in die Fluthrinne, ab.

Ich werde zuerst die Stossherde in ihrer ganzen Zusammensetzung, mit allen ihnen zugehörenden Theilen betrachten und dann zur detaillirten Darstellung ihrer einzelnen Theile übergehen.

Tafel XVI stellt uns vier Mehlherde vor, die von einer Welle bewegt werden.

Das ganze Gerüst besteht aus den Durchzügen 10, den Trämmen 9, den Säulen 8 mit ihren Spannjöchern, welche auf soliden Grundbäumen, mit Grundsohlen, eingezapft, jedoch hier vom Fussboden 24 bedeckt sind.

1 ist das Prellgerüste, von dem man ebenfalls wegen dem Fussboden und der Bekleidung nichts als den Prellkopf 2 sehen kann. An diesen schlägt der Stossherd bei seiner rückgängigen Bewegung an und erhält dadurch den prellenden Stoss, von dem er seinen Namen hat und der das Lebensprinzip des Prozesses bildet. 3 sind die Säulen des Prechlstuhls, 4 die Prechlblätter, die hier die Anwellbank substituiren und zwischen denen der Zapfen der Radwelle 5 sich bewegt. In der Welle sind Wellflaschen eingezapft, die die sogenannten Wurfhaken, eigenthümlich gestaltete Winkelhebel, bewegen, von denen man hier des Prechlstuhls halber nichts sehen kann. Diese Wurfhaken schieben, wenn sie von der Wellflasche ergriffen werden, die Stosslatte 6 vorwärts und damit auch den Herd. Lässt nun die Wellflasche den Wurfhaken aus, so fällt der Herd durch seine Schwere und um so stärker, je stärker die Spannung ist, an den Prellkopf 2 zurück. 7 ist der Stossherd selbst, der zwischen den Säulen 8 an 4 Ketten frei hängt, die Ketten 12 am Herdkopfe nennt man die Stellketten, sie haben unten einen Haken, mit dem sie in einen Ausschnitt des Staffeleisens oder der Staffelklammer 13 eingreifen, oben sind sie in einem Stift eingehängt, der durch die in den Säulen 8 eingezapfte Bank 11 durchgeht und an seinem Ende ein Schraubengewinde hat. Durch Anziehen oder Nachlassen der Schraubenmutter auf der Bank 11 kann nun der Stossherd nach Willkür gehoben

oder gesenkt und so die Neigung der Herdfläche ohne Unterbrechung des Ganges und um sehr kleine Werthe verändert werden, so wie durch Einlegung des Hakens der Stellkette in die Ausschnitte der Staffelkammer die hintere Spannung regulirt wird; legt man nämlich den Haken weiter nach vorne ein, so wird die Spannung grösser und umgekehrt kleiner, da sich die Stellkette im leztern Falle mehr der senkrechten Lage nähert. Die Veränderung, welche die Überlegung des Haken nur um einen Ausschnitt der Staffelklammer hervorbringt, ist sehr gross und auf den Gang des Herdes von ungeheurem Einflusse, ich werde daher später einer Art Staffelklammern erwähnen, durch welche auch während des Ganges des Herdes die hintere Spannung um unendlich kleine Werthe verändert werden kann.

Die vordern Ketten 15 heissen Spannketten. Sie sind mit ihrem untern Ende in einem fixen Haken eingehängt, mit ihrem obern schlingen sie sich um eine Welle 18, in dieser Welle befinden sich viele Löcher, um in jeder Lage derselben den Zapfen der Hebestange 19 einstecken zu können. An dem einen Ende dieser Hebstange 19 befindet sich eine Kette 20, wird nun diese angezogen, so hebt, wird sie nachgelassen, senkt sich der Herd, der in seiner ihm gegebenen Stellung dadurch fest bleibt, dass man die Zugkette in dem am Fussboden sich befindenden Haken 25 einhängt. Um den vor dem Herde sich befindenden Raum ungehindert benützen zu können, lasse ich häufig der Hebstange 19 die Richtung 26 geben, so dass sie 1 Klafter ober dem Herde mitten zwischen den Säulen durchgeht. In diesem Falle befindet sich 3' ober der Bank 11 eine zweite Bank, zwischen den Säulen 8 und zwischen diesen beiden Bänken ist eine verschiebbare Säule E Tafel XV beweglich verzapft. Diese Säule hat einen Ausschnitt 6, durch welchen die Hebstange a durchgeht, hat man sie nun gehoben oder gesenkt und mit ihr den Herd, so wird sie durch den Stecknagel c, für den die Löcher d in den beiden Säulwänden gebohrt sind, festgehalten.

Im ersten Drittel ihrer Länge legen sich die beiden Spannketten Tafel XVI um längliche Walzen 16, die an

den Säulen 6 festgemacht sind. Vor den Walzen wird ein starker Nagel in die Säule eingetrieben und zwischen ihn und der Walze 16 der Keil 17 eingeschoben. Diese Keile, die sogenannten Spannkeile, reguliren die vordere Spannung; denn werden sie tiefer eingetrieben, so biegt sich die Kette mehr, ihre Abweichung von der senkrechten wird grösser und mit ihr die Spannung und umgekehrt, wenn man die Keile zurückschlägt.

21 ist die Gosse, die ungefähr zwei Kübel fasst und in die der Wascher das aus den Mehlrinnen ausgeschlagene Mehl wirft und das Zapfwasser aus der Röhre 23 einleitet. Die neue Triebe fliesst nun durch die Gossengasse auf das Theilbrett 22 und von da auf den Stossherd. 27 ist die Läuterpippe, durch die der Arbeiter es ganz in seiner Macht hat, die Triebe dick oder dünn abzulassen; wie diess geschieht, davon später. Bei Schlammherden haben natürlich die Gossen eine ganz andere Gestalt und Einrichtung, als bei den röschen Mehlen. Grosse Gossen sind bei Stossherden noch zweckwidriger als bei Pochwerken; denn abgesehen, dass sie den nöthigen Raum zu sehr beschränken, dass sie dem Arbeiter dadurch Gelegenheit zur Nachlässigkeit geben, dass er durch das Bedürfniss, sie öfter zu füllen, nicht an die Maschine gebunden ist, so haben sie noch den Nachtheil, dass sie jede Reparation am und in der Gegend des Herdkopfes sehr schwierig machen und die Konsistenz der Trübe nicht so in unsere Macht geben, wie diess bei den kleineren Gossen der Fall ist.

Auf dem Theilbrette 22 sind Klötzchen zur möglichst gleichförmigen Vertheilung der Triebe angebracht und ihre regelmässige Stellung, die ein gleichförmiges Auffliessen der Triebe auf den Herd bedingt, ist von grösster Wichtigkeit.

Der Ausschwung des Herdes, d. h. die horizontale Entfernung, um die ihn die Stosslatte 6 vom Prellkopfe 2, bei jedem Angriffe der Wellflaschen, vorwärts treibt, wird durch das Einlegen dünner hufeisenförmig gestalteter Eisen zwischen Stosslatte und Wurfhaken regulirt; doch davon ebenfalls später.

Bei 14 sind an den Säulen 8 die Schwebstöcke angebracht; sie dienen dazu, um durch das Einlegen von dünnen Brettchen zwischen ihnen und den Herdschenkeln jede schaukelnde Bewegung des Herdes, jede Abweichung desselben nach der Seite zu verhindern und so zu bewirken, dass jeder Punkt des Herdes sich beständig in ein und derselben Seigerebene bewege.

Da ich nun den Stossherd allgemein in Zusammensetzung aller seiner Theile betrachtete, so will ich nun in das Detail derselben eingehen. Vor Allem beschäftigt uns das Wichtigste des Ganzen, der Stossherd selbst, dann das Fundament und die Ausführung der Prellung, der Bau der Gossen und endlich die Art und Weise der Bewegung des Stossherdes.

Der Stossherd.

Der Stossherd wird aus Lerchenholz gezimmert und besteht aus dem Gerippe und der Bekleidung. Bei ersterm unterscheidet man Taf. XVII den Herdkopf 1, die Herdschenkel 2, die in dem Herdkopfe verzapft sind. 3 ist der Mittersteg, der ebenfalls in dem Herdkopfe eingezapft wird, 4 sind die Querbalken, sie werden mit ihren Enden in die Herdschenkel eingezapft und sind in der Mitte mit dem Mittersteg verschnitten. Auf dem Herdkopfe werden 2 Vertiefungen ausgestemmt, die eine 5 ist für die Stürtzläden oder Spritzbretter, die andere 6 für das Herdkopfbrett, beide dienen dazu, diesen Brettern eine feste Auflage zu verschaffen. Um dem ganzen Gerippe in seinem Verbande mehr Festigkeit zu geben, werden die eisernen Eck-Klammern 7 von unten auf eingeschlagen. Die Bekleidung des Herdgerippes besteht in folgenden Theilen: 8, 9 und 10 sind die Herdkopfbretter, erstens wird in die Vertiefung 6 verzapft (verganstert), die andern zwei werden blos auf den Herdkopf angenagelt, das lezte, 10, schiefgeschnitten wie 9, steht fest auf dem Herdboden auf, 11 ist der aus fichtenen Brettern bestehende Herdboden. Er wird schopprecht gezimmert und ruht auf dem innern Absatz des Herdschenkels, ist auch zugleich auf dem Mittersteg festgenagelt.

12 sind die ebenfalls fichtenen Stürtzläden oder Spritzbretter, sie stehen auf der Fuge des Herdbodens und der Herdschenkel auf und bedecken sie und ruhen auf dem Herdkopfe in der ausgestemmten Vertiefung 5, sie werden an der innern Seite der Herdschenkel, fest auf dem Herdboden aufstehend, festgenagelt. Wie die Herdschenkel, hat auch der Herdboden seine drei, bei Schlammherden zwei, Absätze oder Etagen. Die Bekleidung eines Stossherdes, namentlich sein Boden, dauert durchschnittlich 8 Jahre, sein Gerippe hingegen erreicht die Dauer von 16 Jahren. Um dem ganzen Herde die gehörige Festigkeit zu geben, bringt man die eisernen Faschen 13 an.

Bei allen Stossherden, die ich bauen lasse, werden diesen Faschen 13 noch zweite Faschen ins Kreutz am Herde befestigt, so dass die Verbindung der Herdschenkel mit dem Herdkopfe und die der Herdschenkel mit dem untersten Querbalken, jede von allen 4 Seiten durch die eisernen Faschen umgeben und festgehalten wird. Auch die Verbindung des Stürtzbodens mit dem Herdkopfbrette 8 wird am Herdkopfe durch eine kleinere eiserne Fasche 13 versichert.

Vom Gerippe des Herdes sind Tafel XVII die Theile besonders abgebildet, so ist a der Grundriss beider Herdschenkel und b der Aufriss von der innern Seite des Herdes; an diesen Herdschenkel ist α die Verzapfung im Herdkopfe; β der Längenabsatz des Herdschenkels, worauf der Herdboden angenagelt wird und der beim Mehlherd in 3, beim Schlammherd in 2 Etagen getheilt wird. γ sind die Durchstemmungen für die Verzapfung der Querbalken.

c ist der Mittersteg im Grundriss und d im Aufriss; hier ist α die Verzapfung im Herdkopfe; β die Verschneidung mit dem ersten und zweiten, γ die mit dem dritten oder untersten Querbalken. e ist ein Stürtzladen im Aufriss, er ruht bei α. auf dem Herdkopf, bei β. auf dem ersten, bei γ auf der zweiten, und bei δ. auf der dritten Herdboden-Etage.

f ist der Herdkopf im Grundriss mit seinen Vertiefungen 5 und 6, für die Stürtzläden und das Kopfbrett. g ist der Herdkopf im Längenaufriss von der Herdseite, 18 ist die

Einstemmung für die Herdschenkel und 19 für den Mittersteg; mitten durch den Herdkopf zieht sich die eingestemmte Spur für das erste Brett des Herdbodens.

h ist der Herdkopf im Längenaufriss von der Prellseite. 18 die Einstemmungen für die Herdschenkel, 20 die Stirnplatte. Sie ist von Eisen und wird dem Herdkopfe an jenem Punkte aufgenagelt, der gerade dort zu liegen kommt, wo der Mittersteg eingezapft ist und an dem der Herd auf den Prellkopf der Prelle aufschlägt.

k ist der erste Querbalken im Grund, l im Aufriss;

m der zweite im Grund,

n im Aufriss und

o der dritte Querbalken im Grund, p im Aufriss, bei allen diesen Ansichten der Querbalken bezeichnet α die Verschneidung mit dem Mittersteg und β die Verzapfungen in den Herdschenkeln.

i ist der Herdkopf im Kreuzriss.

Bei 15 sind am Stossherde die Spannketten eingehängt. Zu diesem Zwecke ist daselbst ein starker eiserner Stift angebracht, der durch den Herdschenkel durchgeht, unterhalb verschleudert ist, oberhalb einen Ring zum Einhängen der Kette hat.

Bei 14 sind die schon bekannten Staffeleisen oder Staffelklammern zum Einhängen der Stellketten angebracht; sie sind bei S besonders abgebildet. Ihre Stifte gehen ebenfalls durch den Herdschenkel und sind unterhalb verschleudert; statt dieser Staffelklammern hat man in Gastein und Kitzbühel in Tyrol an den Stossherden zur Regulirung der hintern Spannung Stellschrauben in Anwendung gebracht, welche in q und r abgebildet sind. Diese Stellschrauben bestehen in Klammern, deren Stifte α durch die Herdschenkel gehen und unterhalb bei β verschleudert sind. Parallel mit dem obern Theil der Klammer ist eine ewige Schraube 21 so angebracht, dass ihre Spindel durch beide Stifte α geht und an dem einen Ende γ mittelst eines Schraubenschlüssels bewegt werden kann.

An dieser Schraube befindet sich eine Hülse 22, die oberhalb mit einem Loche zum Einhängen der Stellkette

versehen ist, diese Hülse umschliesst nicht nur die ewige Schraube, sondern auch das Obereisen der Klammer.

Wird nun die Schraube bei γ gedreht, was während dem Gange des Stossherdes geschehen kann, so muss sich, da sie in den Stiften α fix ist, die Hülse 22 vor oder rückwärts bewegen und mit ihr die eingehängte Stellkette, so dass mittelst der Schraube unendlich kleine Veränderungen der hintern Herdspannung vorgenommen werden können.

Der Stossherd hängt an seinen Ketten frei zwischen den Herdsäulen 16. Damit er nun bei seinen Bewegungen keine seitlichen Schwingungen machen kann, d. h. dass jeder Punkt der Herdfläche beim Vor- und Rückgange des Herdes sich fortwährend in ein und derselben senkrechten Ebene befinde, sind bei 17 die vier Schwebstöcke angebracht und an den Herdsäulen befestiget. Diese Schwebstöcke sind 23 im Grundriss und 24 im Aufriss von der Herdseite besonders abgebildet. Mit der Seite α werden sie an die Herdsäule befestigt, während sie den leeren Raum β dem Herd zuwenden. Macht nun der Stossherd seitliche Schwingungen, so werden in den Raum β eigene Brettchen 25 von verschiedener Dicke eingeschoben und der Herd dadurch in seinen Spielraum zwischen den Herdsäulen, der sich im Verlaufe der Zeit jederzeit ergeben wird, so beschränkt, dass er nicht mehr seitwärts abweichen kann, sondern jeder seiner Punkte sich beständig in ein und derselben senkrechten Ebene bewegen muss. Die Stellschrauben müssen sehr rein gehalten, besonders die Schraube, wo sie durch die Hülse geht, vor Sand bewahrt und fleissig mit Baumöl beschmiert werden. Solche Stellschrauben kommen natürlich sowohl in Betreff der Anfertigung als der Unterhaltung immer theurer als die Staffelklammern, daher sie auch dort, wo leztere genügen, wohl bei Seite gelassen werden können.

Die Prelle.

Eine richtige Konstruktion der Prelle ist für den Stossherdprozess von höchster Wichtigkeit. Sie muss nicht nur sehr fest und höchst dauerhaft gebaut seyn, sondern ihre

Theile müssen so verbunden werden, dass der Prellstock in eine Lage versezt wird, wo er seinen Zweck ganz erfüllen kann, nämlich dem rückgegangenen Herde einen prellenden Stoss zu ertheilen, von dessen Intensität zum Theil das Gelingen des ganzen Herdprozesses abhängt und ohnedem keine vollendete Manipulation dieser Art zu denken ist. Im Salzburgischen werden die Prellen gewöhnlich aus Lerchenholz erbaut. Solche Prellen sind zwar äusserst dauerhaft und erfüllen ihren Zweck ganz; sie sind jedoch so zusammengesezt und ihre Theile unter einander so künstlich verschnitten, dass ihre Anfertigung lange dauert, viel Holz kostet und schwierig ist. Ich führte daher bei uns die steinernen Prellen ein, die überall zu empfehlen sind, wo man grosse, parallelepipedische Blöcke sehr fester Gesteins-Arten, z. B. Granit, Gneiss, manchen Porphyr, Euphodit u. s. w. findet. Die Steine müssen übrigens vollkommen ganz seyn und dürfen keine Ablösungen, keine Klüfte haben. Solche steinerne Prellen zeichnen sich durch ihre Einfachheit, dort wo man grosse Steinmassen leicht haben kann, wie z. B. in Böckstein, durch ihren geringern Kosten aus und sind, wie man zu sagen pflegt, ein Werk für die Ewigkeit. In jenen Gegenden jedoch, wo man solcher 60 und mehr Zentner wiegende Blöcke tauglicher Felsarten nicht oder wenigstens nicht ohne zu grossen Kosten habhaft werden kann, dort bediene man sich der hölzernen Prellen; ich werde daher auch zuerst diese beschreiben und dann zu den steinernen übergehen.

Hölzerne Prelle.

Tafel XVIII und XIX stellen uns eine hölzerne Prelle für vier Stossherde sammt allen ihren Theilen einzeln und im Verbande dar.

Tafel XVIII umfasst die Abbildung des Fundaments der Prelle und den Verband der so zu sagen ihr Gerippe bildenden Theile.

1 sind die vier ersten, untersten Grundbäume, von denen die beiden äussern wie 18, die beiden innern wie 17 verschnitten werden, welche Einschnitte zur Aufnahme

der beiden zweiten Grundbäume bestimmt sind. 2 sind die auf den ersten liegenden zweiten oder obern Grundbäume, von denen einer 16 nach der Länge im Aufrisse dargestellt ist. Die Einschnitte α passen in die Verschneidung α der äussern ersten Grundbäume 18, die Einschnitte β passen in die Verschneidung β der innern ersten Grundbäume 17. Der Einschnitt γ ist zur Aufnahme der Prellbäume bestimmt und in den Seiteneinschnitten δ werden die Wurfhaken-Säulen 4 eingesezt, zu deren stärkerer Befestigung die beiden innern Grundbäume 1 bei 3 durchgestemmt werden, um die Säulen 4 darein zu verzapfen.

5 sind die Prechlsäulen und 6 sind die Stürtzsäulen, erstere haben den Zweck, das Zapflager der Welle zu tragen, leztere tragen die Stürtzbäume 23, beide sind in dem Grunde eingegraben und beide mit den innern Grundbäumen verschnitten. 9 die Prellbäume (XVII besonders abgebildet). Sie liegen in den Einschnitten γ der obern Grundbäume, ohne diese jedoch auszufüllen, sie selbst haben die Einschnitte λ, wodurch sie mit den obern Grundbäumen verbunden sind und die Einschnitte 10 oder μ, in welche die Stosslatten zur Bewegung des Herdes zu liegen kommen und die man Stesselstrassen nennt. Zur stärkern Befestigung der Prellbäume ist im Mittel derselben der Zangenbaum 7 angebracht. Dieser wird mit seinen beiden Enden durch die Prellbäume bei k in der Ansicht 19 durchgezapft, an seinen Hervorragungen mit eisernen Ringen beschlagen und in ihm, dicht am Prellbaume, das Loch 8 ausgestemmt.

Durch die Durchzüge 14, die mit den Prechlsäulen und Stürtzsäulen verschnitten und mit den Prellstöcken 9 durch die Schleudern 15 verbunden sind, wird endlich das Viereck des Prellverbandes geschlossen. Ein solcher Durchzug ist Fig. 20 besonders abgebildet, π sind die Einschnitte für die Prechl- oder Stürtzsäulen. Diese Durchzüge dienen zur Auflage des Fussbodens 25. 11 sind Leisten, welche auf die Grundbäume 2 aufgenagelt werden und welche durch die Wände, die sie bilden, die Stesselstrassen auf den Grundbäumen und zugleich die Strassen für die Keilwände konstituiren. Diese Keilwände 12 dienen zur Regulirung

des Herdausschwungs, der mittlere Stock 12 ist fix, die beiden äussern sind beweglich und zwischen ihnen werden die Keile 13 eingetrieben. Doch von diesen Keilwänden wird später ausführlicher gehandelt.

In 21 sehen wir den Zangenbaum 7 im Grundriss und in 22 im Aufriss, der Theil α ist durch den Prellstock oder Prellbaum 9 durchgezapft. 23 die Stürtzbäume, 24 die Querjöcher und 26 die Prellköpfe. Nachdem ich nun das Gerippe der Prellen in Bezug seines Verbandes dargestellt habe, wollen wir die Bekleidung der Prelle betrachten.

Tafel XIX seyen uns im Grundrisse in der Höhe der Stesselstrassen:

1 die ersten Grundbäume, 2 die zweiten, 4 der Zangenbaum, 6 die Prellstöcke, 10 die Wurfhakensäulen, 11 die Stesselstrassen, 12 die auf den zweiten Grundbäumen aufgenagelten Leisten, 13 die Keilwände, 7 die Durchzüge, 8 die Prechlsäulen, 9 die Stürtzsäulen. Um nun den Prellbaum 6 gehörig zu befestigen, so dass er nicht nachgibt, und sollte diess geschehen, dass man wieder sogleich nachhelfen kann, werden auf den zweiten Grundbäumen die Keile 3 und im Zangenbaum die Keile 5 eingetrieben und zwar so fest als möglich. 14 sind die aus Ahornholz verfertigten Prellköpfe, sie werden an die Prellbäume 6 gleich unterhalb der Stesselstrassen angeschraubt und bilden den Punkt, an dem der Herd bei seinem Rückgange aufschlägt und dadurch den prellenden Stoss erhält.

15 sind die Stürtzbäume mit den Querjöchern 16, die als Polster zum Gossenboden dienen; 17 die Prechlblätter mit dem Zapfenlager 18; 19 der Wellbaum; 20 die Stosslatte, die sich in der Stesselstrasse 11 bewegt und 21 der Fussboden des Manipulations-Gebäudes; der untere Theil des Prechlstuhls steht daher in der Erde.

Steinerne Prelle.

Tafel XX stellt eine Prelle, aus Steinen zusammengesezt, für vier Stossherde dar.

1 sind die viereckig behauenen Prellsteine, die auf dem, aus soliden Quadern aufgemauerten Fundamente 18 ruhen. Zwischen den Prellsteinen werden Polster 2 eingelegt, in

welche man die Schwing- oder Wurfhakensäulen 3 einzapft. 4 sind ebenfalls Polster, die zwischen den Prellsteinen liegen und die Seitenwände bilden. Mittelst der grossen eisernen Klammern 5 werden die Prellsteine mit den Polstern 2 und 4 fest verbunden. Die leeren Räume zwischen den Polstern und den Prellsteinen werden durch ein solides Mauerwerk 6 sorgfältig ausgefüllt. 7 sind die Stesselstrassen. Diese werden in den Prellsteinen ausgehauen und bei 8 mit einem eisernen Bleche beschlagen, damit, indem die Stosslatte auf demselben aufliegt, ihre Reibung in der Stesselstrasse sich vermindert. Zwischen den Schwingsäulen 3 sind auf den Polstern 2 die Leisten 9 aufgenagelt, um die Spur für die Keilwände 10 zu bilden, die zur Regulirung des Ausschwunges dienen.

Bei 11 werden in die Prellsteine Löcher gebohrt und mit Holz wieder verschlagen; sie dienen dazu, um die Polster 12 auf den Steinen zu befestigen und auf diese den Fussboden 13 aufnageln zu können.

In 14 sehen wir eine Schwingsäule nach der schmälern, in 15 nach der breitern Seite im Aufriss. Die punktirten Linien zeigen in 16 die Plätze für die Stossherde, in 17 für die Herdsäulen an.

Das Fundament des Herdgerüstes ist sehr einfach. Es werden nämlich 3 Polster eingegraben und auf diese die 3 Strassbäume gelegt und mit ihnen verschnitten.

In diese und zugleich mit den Dachträmmen werden die 6 Herdsäulen verzapft, zwischen denen die Stossherde hängen. Der Raum zwischen den Strassbäumen wird mit einem Bretterboden belegt, für den Fall wenn ein Herd anfangen sollte zu rinnen.

Die Gossen.

Unter Gossen versteht man jene Kästen, in welche das aus den Rinnen der Rinnenführung ausgeschlagene Mehl oder der herausgeschöpfte Schlamm geworfen wird, um mittelst des zugeleiteten Zapfwassers als Triebe auf den Herd zu gelangen und daselbst dem Prozesse der Separation zu unterliegen. Der Natur der Sedimente der Rinnen gemäss,

theilen sich die Rinnen in Mehl- und Schlammrinnen, die Herde in Mehl- und Schlammherde, die Gossen in Mehl- und Schlammgossen oder Schlammrührwerke, je nachdem sie nämlich bestimmt sind, zur weitern Aufarbeitung, rösche Mehle von sehr lockerem Zusammenhange oder milde, zähe Schlämme aufzunehmen.

Mehlgossen.

Tafel XXI ist die Mehlgosse oder Mehlgumpe mit allen ihren Theilen abgebildet.

1 ist das Theilbrett oder sogenannte Happenbrett. Es dient dazu, die Triebe, die sie aus der Gosse empfängt, möglichst gleichförmig vertheilt auf den Herd zu bringen und bewirkt dieses durch die Stellung der Theilstöckchen 2 und des Königs 3, durch deren Zwischenräume, die man, da diese Stöckchen sammt ihrem Könige sich drehen lassen, nach Gefallen reguliren kann, die Triebe vertheilt über das Theilbrett auf den Herd abfliesst, auf dem sie sich zuerst auf dem Herdkopfbrette und dann erst auf dem Herdboden verbreitet. Um ein mögliches Spritzen der Triebe, besonders bei Gelegenheit, wenn das Theilbrett gereinigt wird, zu verhüten, hat man das Spritzbrett 4 angebracht.

16 sind die beiden Herdsäulen, zwischen welchen der Herd mit seinen Stellketten hängt.

5 sind die vier Seitenwände der Mehlgosse; ihr Boden 6 ist so konstruirt, dass er nicht nur zu beiden Seiten rechts und links, sondern auch noch vorne gegen den Ausfluss zu, schief abläuft. Dadurch erzweckt man, dass keine Triebe sich in der Gosse aufhalten kann, dass sie sogleich, wie sie durch Berührung des Zapfwassers mit dem Mehle entstanden ist, abläuft und folglich fortwährend ein gleichförmiger Abfluss der Triebe unterhalten wird.

Im Gossenkasten, worin die Mehle gestürzt werden, befinden sich auch das Wassertheilungsrohr 7 und das Sattelrohr 8; durch diese beide hat der Wäscher die Konsistenz der abfliessenden Triebe ganz in seiner Gewalt, er kann, wenn er will, bewirken, dass nur reines Wasser und im Gegentheil, dass das Mehl in dicker Masse auf

das Theilbrett gelangt. Alle Mittelstufen zwischen diesen beiden Extremen stehen ihm zu Gebot.

Wie nämlich aus dem Zapfwasserrohr 10 durch die Pippe 11 das Herdwasser in das Wassertheilungs-Rohr 7 gelangt und die Pippe 13, die in die Röhre 12 des Sattels 8 eingesteckt wird, offen ist, so stürzt das Herdwasser in der Richtung des Pfeils (A) in die Röhre 12 und fliesst, ohne mit dem in der Gosse sich befindenden Mehle in Berührung zu kommen, durch die Röhre 12 des Sattels 8 (B) und durch die offene Pippe 13 aus und in diesem Falle gelangt keine Triebe auf den Herd, sondern nur reines Wasser. Wird aber nun die Pippe bei 13 nur in so weit geschlossen, dass durch sie nicht alles Herdwasser mehr abfliessen kann, was bei 11 einfliesst, so entsteht zuerst in der Röhre 12 des Sattels 8 eine Zurückschwellung des Wassers, diese findet nun auch in der Röhre 12 des Wassertheilers 7 statt und in Folge dessen tritt jener Theil des Herdwassers, der die Pippe 13 nicht passiren kann, bei 15 über (A, nämlich die Ansicht des Wassertheilers von der Seite, mit welcher er an die Gossenwand 5 angenagelt wird) und gelangt in die Röhren 14 und durch die Seitenöffnung 17 in die Gosse und kommt mit dem Mehle in Berührung. In diesem Falle nun fliesst reines Wasser sammt Triebe auf den Herd. Je mehr ich nun die Pippe 13 schliesse, desto weniger reines Wasser und desto mehr Triebe und desto dicker fliesst bei 9 aus der Gosse. Schliesse ich die Pippe 13 ganz, so ist das andere Extrem erreicht, alles Zapfwasser wird bei 15 übertreten, bei 17 in die Gosse rinnen und bei 9 eine zur Separation untaugliche, zu dicke Triebe hervortreten. Man hat folglich das dünnere oder dickere Ablassen der Triebe durch die Pippe 13 ganz in seiner Gewalt, während man durch die Pippe 11 die Quantität des Herdwassers ganz nach Willkür bestimmt.

Schlammgossen oder Schlammrührwerk.

Bei den Schlammherden erfordert die Zähigkeit, der bindende Zusammenhang des Schlamms, eine ganz andere Einrichtung der Gossen, als bei Mehlherden statt hat; denn

in solchen würde das Abfliessen der Triebe zu ungleich seyn und meist in Extremen bestehen, die Gossenöffnungen würden sich häufig verlegen, die Triebe in den Gossen übergehen, oder es würde im Gegentheil wieder auf einmal eine zu dichte Masse aus der Gosse, wie aus einem Schlamm-Vulkan, hervorbrechen. Um diesem Übel zu begegnen, hat man bei den Schlammgossen eine Vorrichtung, durch welche der Schlamm auf eine gelinde Weise beständig aufgerührt und dadurch so zu sagen immer ein bestimmter Theil desselben aufgelöst wird, der mit dem Zapfwasser als Triebe auf den Herd gelangt. Man nennt diese Vorrichtung Schlammrührwerk und sie ist Tafel XXII abgebildet.

1 ist der grosse Schlammtrog. Er ist oberhalb dem Theilbrette des Herdes angebracht und wird jederzeit so verfertigt, dass er für zwei neben einander sich befindende Herde ausreicht. Jede Herdabtheilung hat in ihm die schiefen Böden 2, die zur Zusammenleitung der Triebe dienen. 3 sind Falze in den Wänden des Troges angebracht, um die Bretter 4 einschieben zu können und durch sie das Ausspritzen der Schlammtriebe zu verhindern. 5 ist ein zweiter Trog von eigenthümlicher Bauart, man nennt ihn die Sachse und in denselben wird der aus den Rinnen genommene Schlamm gestürzt. Auf seiner untern Fläche sind die Klötzchen 6 aufgenagelt; sie haben den Zweck, bei der Bewegung der Sachse die Schlammtriebe im Troge 1 fortwährend aufzurühren. 7 sind hölzerne Spangen, analog einem Rechen, die kürzern Seitenwände des Troges bildend, durch deren Zwischenräume 8 die Schlammtriebe aus der Sachse in den Schlammtrog tritt.

Durch eine höchst einfache Kurbelvorrichtung an der Welle, in Verbindung mit einem Winkelhebel, erhält die Sachse während dem Gange des Herdes eine schwingende Bewegung, indem sie sich im Troge 1 seiner Länge nach vor- und rückwärts bewegt. Beiderseits zusammen beträgt der Ausschwung 6 bis 8 Zoll und solcher Schwingungen geschehen in einer Minute 20 bis 30. Da nun in der Sachse 5 sich der Schlamm befindet und bei *a* das Zapfwasser

nach Bedarf zugeleitet wird, so muss die Triebe, die sich in der Sachse bildet, bei jeder Schwingung derselben durch die Öffnungen 8 zwischen den Spangen 7 ausfliessen und gelangt in den Trog 1, hier bleibt sie aber keineswegs in Ruhe; denn, durch die Schwingungen der Sachse hin- und hergetrieben, fliesst sie aus dem Troge 1 bei 9 aus und gelangt auf das Theilbrett des Herdes. Um das dünnere oder dickere Abfliessen der Triebe in seine Gewalt zu bekommen, was auch vollkommen gelingt, geht man zwei Wege: erstens bringt man bei 9 im Troge 1 zwei oder drei Ausflussöffnungen über einander an. Je höher man nun die Triebe ausfliessen lässt, während man die untern Ausflüsse verspundet, desto höher wird der Wasserstand im Troge 1 und desto dünner fliesst die Triebe ab und umgekehrt desto dicker. Diese Modifikation wird auch durch die Zähigkeit des Schlamms bestimmt, je zäher derselbe ist, desto höher lässt man die Triebe ausfliessen, um an Wasserstand und dadurch an grösserem Schwall zur leichtern Bezwingung des Schlamms zu gewinnen. Zweitens regulirt man auch das Ausfliessen der Triebe auf eine sehr einfache Weise durch das sogenannte Läuterwasser. Es befindet sich nämlich bei β eine zweite Pippe, die ihr reines Wasser unmittelbar in den Trog 1 ergiesst, und es daher möglich macht, die Triebe in demselben ganz nach Willkür zu verdünnen. 10 sind eiserne Gehäuse, an der innern Seite der Sachse 5 angebracht, mittelst welchen sie an den untern Armen der Schwungstangen Stelzen 11 eingehängt werden.

12 die Schwungstangen, welche durch die das Rührwerk bewegende Zugstange 15 zusammengekuppelt sind. 13 sind die kleinen Wellen der Schwungstangen und in den Durchzügen 14 befinden sich ihre Zapfenlager.

Bewegungsart der Herde.

Die Herde werden entweder unmittelbar von der Welle aus bewegt, was immer vortheilhafter ist, oder im Falle, wenn es nicht seyn kann, mittelbar durch Feldgestänge und Hebel oder durch Spiralen und Hebel.

In Gastein z. B. bewegt ein oberschlächtiges Rad im

Schlämmhaus Nr. 2 zehn Herde, in Nr. 1 fünf, in Nr. 3 ein unterschlächtiges 10 und ein anderes 6 Stossherde; in Rauris bewegt ein oberschlächtiges Rad 9 Herde u. s. w.; die Art und Weise wie die Bewegung der Herde, besonders die mittelbare, an manchen Orten geschieht, lässt manchmal recht viel Roheit und technische Unbeholfenheit in der Ausführung, der alle Grazie mangelt, bemerken; und ich glaube daher, wirklich nichts Überflüssiges zu thun, wenn ich über diese Bewegungsmanieren etwas mehr spreche.

Tafel XXIII zeigt uns die einfache Bewegungsart der Stossherde unmittelbar an und zu beiden Seiten der Welle.

1 ist der Wellbaum, der für jeden Stossherd oder respective für je zwei gegenüberstehende, wie hier, vier Walzen oder Wellflaschen 2 aus Gusseiden besizt, die bei den salzburgischen Waschwerken durchgehends im Gebrauche sind.

5 sind die Wurfhaken oder Schwingsäulen mit den darauf liegenden und mit ihnen verbundenen Stürtzbäumen 6.

Zwischen diesen Wurfhakensäulen hängen die Wurfhaken 3, indem bei e sich ein gestählter eiserner Zapfen befindet, der in beiden Schwingsäulen befestigt ist; die Büchse des Wurfhakens bei e, durch welche dieser Zapfen geht, ist ebenfalls von Stahl, damit die Abnützung dieser Zapfenlager nicht zu beträchtlich sey.

Die Wurfhaken sind wegen ihrer Dauer an ihrer Aussenseite ganz mit Eisen beschlagen und noch überdiess zur grössern Befestigung mit den Durchzugklammern f und g versehen. Wenn die Walzen den Haken auf seiner obern Fläche ergriffen und nach unten drücken, wie bei h, so nennt man diess einen oberschlächtigen Wurfhaken, ergreifen hingegen die Walzen den Haken auf seiner gebrochenen obern Fläche bei i, um ihn nach abwärts zu drücken, so nennt man den Wurfhaken unterschlächtig. Wie nun die Walzen die Wurfhaken bei h und i streichen und sie nach abwärts drücken, so bewegen sich die andern Schenkel derselben bei k nach Vorwärts, und da hier die Stosslatten 4 eingesteckt sind, so schieben sie auch diese und durch sie den Stossherd vorwärts, der, wie die Walze den Wurfhaken bei i oder h wieder auslässt, denselben mit

Leichtigkeit, ohne dadurch nicht im mindesten gehindert zu werden, auf den Prellkopf frei anzufallen, wieder in seine vorige Lage zurückschiebt und ihn dem Angriffe einer andern Wellflasche neuerdings aussezt.

8 ist ein Theil des Prellgerüstes. a ist der oberschlächtige Haken an der längern Seite, 6 an der kürzern, mit der Öffnung 9, worein man die Stosslatte steckt. c ist der unterschlächtige Haken nach der längern, d nach der kürzern Seite, mit der Öffnung 10, für die Stosslatte.

Die Grösse des Ausschwungs, welchen der Herd durch das Spiel der Wurfhaken bekommt, wird auf zweifache Art regulirt und zwar erstens durch die Keilwände 7. Es befinden sich nämlich zwischen den Wurfhaken in einer eigens gezimmerten Spur drei Klötze q, z und z′, der erstere ist fix, die zwei andern sind beweglich. Werden nun zwischen q und z oder zwischen q und z′ die Keile x eingetrieben, so rücken die beweglichen Klötze z und z′ den Wurfhaken näher und diese können durch den zurückgehenden Stossherd mit ihren Enden m und n nicht mehr so weit zurück geschwungen werden als vordem, dadurch kommen die Haken mit h und i den Walzen nicht mehr so nahe. Die Berührungslinie der leztern, und mit ihr der Ausschwung, hat sich verkürzt. Durch das Zurückziehen der Keile könnte im nöthigen Falle der Ausschwung wieder vergrössert werden, dieses geschieht jedoch meistens auf eine andere Weise weit schneller und mit bestem Erfolg. Es werden nämlich zwischen der Stosslatte 4 und dem Wurfhaken bei k, wo erstre in diesen eingesteckt ist, hufeisenförmig gestaltete Eisen eingelegt, die gerade so dick seyn müssen, um wie viel man den Ausschwung vergrössern will. Der Wascher muss daher mehrere solche Eisen haben, von der Dicke eines Zolls bis zu der einer Linie herab, will er nun den Ausschwung um einen halben Zoll vergrössern, so legt er bei k ein einen halben Zoll dickes Eisen ein, dadurch wird der Zwischenraum zwischen Wurfhaken und Stosslatte grösser und respective leztre länger, folglich auch der Ausschwung, den sie dem Herde gibt, grösser, und zwar um den Werth der Dicke des eingelegten Eisens.

Tafel XXIV sehen wir bei e ein solches Eisen nach der breitern und schmälern Seite im Aufrisse. Auch ist daselbst eine Stosslatte a und b im grössern Massstabe im Grund und Aufrisse abgebildet. Der Theil c wird in den Wurfhaken oder in einen anders gestalteten Schwinger gesteckt, er ist, um fester in der Ausstemmung des Hakens zu liegen, etwas nach abwärts gebogen und zur Verhütung der zu starken Abnützung mit dem Eisenbleche d beschlagen.

Wird zur Vermehrung der Ausschwungsgrösse ein Eisen e eingelegt, so kömmt es zwischen dem Wurfhaken und den Stesseleinschnitten f hinabzustecken.

Dieselbe Tafel XXIV zeigt uns die mittelbare Bewegung der Stossherde durch die Welle mittelst eines Feldgestänges auf eine sehr einfache Weise. Es ist:

1 der Wellbaum mit seinen gusseisernen Walzen 2, durch welche er den Schwinghebel 3, der in α sein Zapfenlager hat, in Bewegung sezt, 4 ist das Feldgestäng oder die Zugstange, die in dem Schwinger 5 eingehängt ist. Dieser Schwinger hat sein Zapfenlager in β und wird daher die Zugstange angezogen, so drückt derselbe nicht nur mittelst der Stosslatte 6 den Herd, sondern auch durch den Arm 8 den Schwinger 7 vorwärts, der sein Zapfenlager in γ hat und an dem die Stosslatte 9 befestigt ist. Die Bewegung geschieht daher in der Richtung der eingezeichneten Pfeile.

10 sind die Wurfhakensäulen für jene Herde, die unmittelbar von der Welle aus bewegt werden, 11 die Stürtzbäume und 12 die Schwingsäulen. Bei der Vorrichtung, die Herde durch ein Feldgestäng zu bewegen, tritt ein sehr berücksichtigungswerther Umstand ein; wenn nämlich die Walze den Schwinger 3 ausgelassen hat, so beginnt der Herd seine rückgängige Bewegung. Beim Wurfhaken, der schon durch seine Schwere strebt in die vorige Lage zurückzukehren, genügt der leiseste Impuls des Herdes, ihn dahin zu verweisen. Nicht so hier, denn der Herd muss hier mittelst der Stosslatte 6 oder 9 nicht nur die Schwinger 5 und 7, sondern auch die Zugstange und den Schwunghebel 3 in ihre vor dem Ausschwung gehabte Lage zurück drücken.

Durch den Aufwand an Kraft zur Überwindung der stattfindenden Reibungen wird der schnelle, freie Rückgang des Herdes verzögert und sein freies Auffallen an dem Prellkopfe verhindert, was doch zur Stossherd-Manipulation unumgänglich nöthig ist. Um diesem Übelstande zu begegnen, bringt man an den Trämmen oder eigens dazu bestimmten Durchzügen zwei bis drei Klafter lange, starke, elastische Stangen x an, an diesen Stangen wird die Kette y eingehängt, die mit der Zugstange 4 fest verbunden wird. Spannt man nun die Kette mittelst des Einhängens an der Stange x an und die Zugstange bewegt sich, wenn die Walze den Schwinger 3 ergreift in der Richtung z, so wird die Spannstange x gebogen, weil sie mit der Kette y an der Zugstange 4 befestigt ist; wie nun aber die Walze 2 den Schwinger 3 auslässt, so kehrt die Stange x durch ihre Elastizität schnell in ihre vorige Lage zurück, und indem dieses in der Richtung n geschieht, so zieht sie auch alle andern Maschinentheile, als die Stosslatten 6 und 9 nebst den Schwingern 5 und 7 in ihre vor dem Ausschwung gehabte Lage schnell zurück, und der Stossherd kann frei, ungehindert, am Prellkopfe anfallen.

Wo daher Herde mittelst Zugstangen und Hebeln mittelbar von der Welle aus bewegt werden, sind allemal solche Spannstangen oder starke gegenwirkende Federn anzubringen. Wollte man z. B. hier die Spannstange x mit einer Feder vertauschen, so müsste diese bei p, wie die punktirte Linie zeigt, angebracht werden, wo sie den entsprechenden Gegendruck auf den Schwinger 5 und mit ihm auf das ganze Hebelsystem ausüben würde.

Tafel XXVa ist eine zweite Art abgebildet, die Herde mittelst eines Feldgestängs und durch Hebel zu bewegen. 1 die Welle, 2 die Wellflaschen, 3 die Wurfhakensäulen für die zunächst der Welle sich befindenden Herde, 4 die Schwingsäulen. 5 ist der Schwinghebel, der sein Zapfenlager in α hat und bei β mit der Zugstange verkuppelt ist.

6 ist die Zugstange, die, wenn sie lang ist, auf Friktionswalzen läuft, um die Schwingungen und die Reibung derselben zu verhüten; sie ist mit dem obern Schwinger 7

verbunden, der den untern 7′ bewegt, mit dem die Stosslatte oder der Stessel 8 verbunden ist. 9 ist der Trumm, an dem die Spannstange befestigt werden kann.

a ist das Kampeneisen oder die Kampe. Mit ihrem Ende 10 wird sie in den Einschnitten der Zugstange mittelst der beiderseits zugelegten Bleche γ, Schrauben und eisernen Ringen befestigt und mit dem andern Ende 11 in den Schwinger 5 oder 7 eingehängt.

6 ist ein Achsennagel, der durch die beiden Schwingsäulen und den zwischen ihnen befindlichen Schwinghebel durchgeht, an der Aussenseite der einen Säule wieder mit der Schliesse 12 befestigt. c und d ist die eiserne Büchse, die daselbst in den Schwinghebel eingekeilt wird, wo der Achsennagel durchgeht, für den sie eigentlich das Zapfenlager im Schwinghebel darstellt.

13 ist der Hebelkopf bei δ, er wird mit der Fläche e am Schwinghebel angeschraubt, wie z. B. an den Hebel 7 bei δ, und dient dazu, den untern Schwinghebel 7 zu bewegen; was mit Leichtigkeit geschieht, da, der Form dieses Kopfes halber, die Reibung gering ist.

Tafel XXV b zeigt ganz eine gleiche Art und Weise der mittelbaren Bewegung der Stossherde, nur mit der Veränderung, dass hier der Schwinghebel eine ganz andere Form und andere Lage hat. Es befindet sich nämlich zwischen den Säulen 4 eine Welle 5, besonders abgebildet a, mit einem eingezapften Arm 6, der unterhalb steht und dem Spiel der Walzen ausgesezt ist, und einem aufgesezten, aufrechtstehenden Arm 6, indem die Zugstange 7 eingehängt wird. Diese Hebelarme sieht man an der Welle a bei 6 und c; leztrer Arm ist bei d und e im Aufrisse abgebildet. Mit dem Ringe 11 wird er an die vierkantige Welle a angesteckt und bei 12 wird die Zugstange 7 eingehängt und verschraubt. Alle übrigen Maschinentheile verstehen sich aus der schon bekannten Zeichnung.

Tafel XXVI zeigt uns eine Vorrichtung zur mittelbaren Bewegung vier seitwärts der Welle liegender Stossherde, zusammengesezter als die bisherigen Methoden.

1 sind die bekannten Prechlsäulen mit ihren Prechl-

blättern 2; 3 die Stürtzbäume mit den darunter stehenden Wurfhakensäulen 4; 5 ist die Welle mit ihren Wellflaschen 6 und 15.

Bei 7 und 16 sind eiserne Hebetatzen, von denen erstere durch die Walzen 6, leztere durch die Walzen 15 zeitweise ergriffen und gehoben werden. An diesen Tatzen sind die Hebstangen oder Stelzen 8 und 17 eingehängt, diese bewegen die Winkelhebel 9 und 18, mit welchen die Zugstangen 10 und 19 in Verbindung sind. Erstre dieser Zugstangen ist mit dem Winkelhebel 11, leztre mit dem 20 zusammgekuppelt und in diese sind die Stelzen 12 und 21 eingehängt.

Die Stelze 12 steht in Verbindung mit den beiden Winkelhebeln 13 und die Stelze 21 mit den Winkelhebeln 22; in den zweiten Armen dieser Winkelhebel sind die *Stosslatten* 14 und 23 eingesteckt, welche die Stossherde bewegen.

Das Spiel der Maschine ist aus der Zeichnung leicht zu entnehmen. 24 sind die Polsterhölzer, welche die Zapfenlager der Winkelhebel 13 und 22 enthalten.

Die Verkupplung der Zugstange 12 und 21, mit den Winkelhebeln 13 und 22 sieht man Zeichnung a besonders abgebildet; wo b das untere Ende der Zugstange, g und h die horizontalen, i und k die vertikalen Arme der Winkelhebel und e ihre Achsen bezeichnen. d, e und f sind Abbildungen der Hebetatze 7 und 16, d im Aufrisse, e im Grundrisse und f das Klötzchen zur Einhängung und Verschraubung der Stelze.

Dieselbe Tafel XXVI, Zeichnung A, gibt uns eine Vorstellung von der mittelbaren Bewegung der Herde, mittelst der fälschlich sogenannten Spiralen.

Es werden nämlich am Umfange der Welle, wie die punktirten Linien α und β anzeigen, zwei hölzerne, etwa vier Zoll hohe Leisten so aufgenagelt, dass sie eine um den Wellbaum herumgehende krumme Linie bilden, die in sich zurückkehrt und vier gegenüberstehende Wendungspunkte μ hat.

Diese Leisten bilden eine um den Wellbaum sich herumziehende vier Zoll tiefe Gasse o.

$s\lambda$ und $x\lambda$ sey ein Hebelarm, der bei λ in einer horizontalen Welle eingezapft ist, an der sich auch die weitern Arme, an denen die Zugstangen eingehängt sind, befinden. An diesem Arme sey die Stelze π befestigt, deren unteres Ende die Achse einer Kugel bildet, die so an ihr befestigt ist, dass sie sich um ihre Achse drehen kann, ohne die Stange verlassen zu können.

Dreht sich nun die Welle, so wird die Kugel γ alle Punkte der Gasse o durchschreiten, während sie eigentlich keine andere Grundbewegung hat, als eine geradlinige, parallel der Achse und Welle; denn die Kugel selbst bewegt sich in keiner krummen Linie, sondern die krumme Linie bringt jeden ihrer Punkte durch die Bewegung der Welle unter die Kugel; ist daher die Kugel im Wendungspunkte μ', so wird sie eigentlich in δ sich befinden.

Ist γ in μ, so hat die Stelze die Lage $\gamma\varepsilon$ und der Hebelarm die Lage von $s\lambda$, bewegt sich nun die Welle, so dass γ nach μ' kommt und dieser Wendungspunkt nun in δ liegt, so hat sich der Hebelarm gehoben und liegt nun in $x\lambda$, vom Wendungspunkte μ' bis μ senkt sich der Arm wieder und hat, wenn μ in μ'' liegt, wieder die Richtung $s\lambda$, woraus sich das Spiel der horizontalen Welle in λ leicht erklärt; dass es sich nur um die fortdauernde Annullirung und Wiederbildung des Hebelwinkels x handelt. Diese Vorrichtung hat sehr viel Einfaches, doch ist die Reibung der Kugel γ in der Gasse o sehr bedeutend und es ist daher Rücksicht auf die vorhandene Kraft zu nehmen.

Sehr bedeutend ist der Nachtheil jedoch, der daraus entsteht, dass diese Bewegung eine ununterbrochene ist, ohne Absetzung oder Zwischenraum; der Herd wird zwar vorwärts und rückwärts gehen, jedoch ihm mangelt der Moment, wo die Kraft am Hubkreise ganz zu wirken aufhört, und welchen er dazu benüzt, durch seine Schwere nicht durch die Maschine geleitet, frei zurückzufallen und an den Prellkopf anzuschlagen. Es wird daher immer ein sehr matter Herdgang die Folge einer solchen Bewegungsart seyn, daher sie nicht viel taugt.

Wo Winkelhebel in Anwendung stehen, muss man

darauf genau acht geben, sie so zu stellen, dass ihre Arme unter sich genaue rechte Winkel bilden und sie mit ihren korrespondirenden Armen stets parallel bleiben.

Das Zustellen der im Gange sich befindenden Herde geschieht bei jedem einzeln, sehr einfach. An dem einen Herdschenkel befindet sich ein starker eiserner Stift, zwischen diesen und der einen hintern Herdsäule wird während dem Gange eine eigens und ordentlich dazu gearbeitete Spreitze eingelegt, wodurch der Herd in Ausschwung stehen bleibt. Sind alle Herde auf diese Art zugestellt, dann wird erst das Kraftwasser ganz abgeschüzt. Beim Umlassen lässt man früher das Rad leer gehen und theilt dann durch Wegnahme der Spreitzen die Bewegung den Herden, einem nach dem andern, mit, wodurch die Maschinen sehr geschont werden.

Die Berechnung der Last am Hubkreise der Welle hat bei Stossherden sehr viel Schwieriges und macht sie, den ganzen Gang derselben allgemein umfassend, zum Theil unmöglich; denn vom Momente des Umlassens an bis zum Zustellen erleidet Stellung und Gang des Herdes mannigfaltige Modifikationen: der Herd wird schwerer, seine absolute Neigung geringer, die vordere Spannung meist kleiner u. s. w.; lauter Dinge, die den Werth der Kraft am Hubkreise ändern. Sind die Spannketten länger als die Stellketten, so senkt sich der Herd während dem Ausschwunge vorne und seine Neigung wird grösser und seine Schwere hülft hier relativ der Kraft am Hubkreise, folglich wird die Last daselbst auf einen Moment kleiner und umgekehrt.

Um ganz sicher zu Werk zu gehen, empfehle ich daher bei der Anlage eines Waschwerkes, wenn es sich um die Bestimmung der nöthigen Kraft handelt, alle diese Modifikationen bei Seite zu lassen und den Herd in jenem Momente zu betrachten, in welchem er das Maximum der Last am Hubkreise bildet; denn überwindet die Maschine dieses, dann ist für jeden Fall gesorgt.

Es sey uns Tafel I ein Herd gegeben; dessen absolutes Gewicht, sammt seiner grösstmöglichsten Füllung, sey $=$ a und der Winkel seiner Spannung vorne und hinten

gleich, d. h. 90 — x = 90 — y = z; auch die Länge der Spann- und Stellketten sey gleich, folglich die Herdneigung während dem Ausschwunge unverändert und ihr Winkel = o. Durch die Spannung äussert der Herd ein beständiges Bestreben, zurück zu gehen, und dieses verhält sich gerade wie die Grösse der Spannwinkel.

Es dürfte daher dieses Bestreben gleich dem relativen Widerstand der Herdschwere auf einer schiefen Ebene seyn, deren Inklination = z wäre. Dieses Bestreben ist also = a . sin. z, im Anfang der Bewegung; denn ist diese eingeleitet, so wirkt auch schon die Neigung des Herdes gegen den Horizont und die Stosslatte hat nur die relative Last = a (sin. z — sin. v) zu überwinden. Da nun aber v meist sehr klein ist und im Laufe des Herdganges, wenn die Füllung zunimmt, immer kleiner wird, so betrachten wir nur den Werth von a . sin. z als den Hauptfaktor der Last am Hubkreise. Wenn a = 1500 Pfd. und z = 5° ist, so ist:

a . sin. z = 131 Pfd. und, wenn stets 4 Stossherde von der Welle ergriffen sind, = 524 Pfd.

Diese Last ist nun für diese Zahl der in Bewegung begriffenen Herde noch zu vermehren um: die relative Reibung der Stell- und Spannketten, mit dem daran hängenden Herde, dessen senkrechter Druck = a . cos. z ist, an ihren Aufhängpunkten; um die absolute Reibung der Stosslatte in der Stesselstrasse, um die Zapfenreibung des Wurfhakens, um die Reibung der Wellflasche am Wurfhaken, und ist die Bewegung mittelbar von der Welle, noch um die summarische Reibung des ganzen Geschleppes an den Zapfen und den Zusammenkupplungen, ferner ist in diesem Falle noch hinzuzufügen der Widerstand der Spannstangen oder Spannfedern.

Nachtrag zu den Stossherden.

Zur Manipulation mit den Stossherden braucht der Arbeiter, deren je einer zwei Stossherde zu versehen hat, verschiedene Werkzeuge und Geräthschaften, als: Schaffer zum Auftragen des Mehls oder Schlamms, Schaufeln zum

Auffassen in den Rinnen und zum Abfassen der Herde, einen Zurührer in jede Gosse, eine Schlämmkiste zur Untersuchung des Herdganges, Hammer, Schraubschlüssel, Einlageisen von verschiedener Dicke zur Regulirung des Ausschwungs, Pippenschlüssel, Besen zur Erhaltung gehöriger Reinlichkeit im Manipulationsgebäude. Lezterer Umstand wird leider bei mancher Aufbereitungs-Anstalt nur zu sehr vernachlässigt, so dass beim ersten Eintritt der Anblick der vollendeten Unreinlichkeit einen höchst widrigen Eindruck macht, der oft Veranlassung seyn kann, etwas Gutes, Zweckmässiges zu übersehen oder zu wenig zu würdigen, da ein durch grobe Fehler gegen Harmonie der Theile unter sich gekränktes Auge nicht mehr unbefangen sieht. So gut, wie im Salzburgischen und Tyrol der Arbeiter sich zur Reinlichkeit gewöhnen lässt, die unsere bedeutendsten Aufbereitungsanstalten auszeichnet, so gut dürfte es wohl überall seyn, wenn man Güte mit gerechter Strenge verbindet. Ein sehr wichtiges Instrument zur Untersuchung der Herdfluth, der verschiedenen Partieen der Schaufelsortirung, der Herdsedimente, zu Probenamen u. s. w., bei welchen Arbeiten es sich darum handelt, das in den Mehlen oder Schlämmen enthaltene, gediegene Gold auszuziehen, ist der Sichertrog, im Salzburgischen und in Tyrol die Sachse genannt.

Tafel I A sehen wir eine salzburgische Handsachse im Längenaufriss und Breitendurchschnitt a b. Diese Handsachsen werden von feinjährigem Lerchenholz dünn ausgearbeitet und auf der innern Bodenfläche ganz leicht gebrannt. Eine salzburgische Handsachse wiegt nicht mehr als 23 Loth, die Manipulation mit ihr ist sehr einfach, braucht jedoch einige Übung; mit der rechten Hand fasst man das Ende c fest, das Ende d lässt man hingegen ganz leicht in der linken spielen, durch Längenschwingungen sucht man es nun dahin zu bringen, dass das Gold immer weiter gegen c rücke, während die Sachse den Schlich bei d abschüttet, bis dieser so konzentrirt ist, dass man das Gold herausschwingen kann, was auch bis auf das kleinste Körnchen gelingt.

in die sogenannten Fluthrinnen, die sich längs den Stossherden hinziehen, und in die so viel reines Wasser, das sogenannte Schwaibwasser zugeleitet wird, als erforderlich ist, die Mehle oder Schlämme fort zu führen.

Bei der gelungensten Manipulation ist es nicht möglich, es zu verhüten, dass nicht manchmal, auf diese oder jene Art bedingt, Geschicke in die Fluthrinne gelangen, die, ihrem Gehalte an edlen Metallen nach, noch aufbereitungswürdig sind, und die daher der wilden Fluth zu überlassen, gegen alle Raison wäre. Um sie wieder zu gewinnen, unterzieht man die Herdfluth oder After, wie sie im Norden genannt wird, einer neuen Separation, die man Herdfluthführung und die Vorrichtung dazu Kernstiegen nennt. Tafel XV sieht man eine solche Kernstiege zur Herdfluthführung im Grundriss, Längen- und Breitendurchschnitte abgebildet.

Bei a fliesst die Herdfluth aus der gesammten Fluthrinne auf die Kernstiege ein. Diese hat 2 Hauptabtheilungen von der Art, dass man durch den Schieber bei e die Fluth bald in die eine, bald in die andere einfliessen lassen kann. Jede dieser Hauptabtheilungen ist durch stehende Wände g in mehrere Unterabtheilungen getheilt, welche Fächer bilden, die die Fluth, eines nach dem andern, zu passiren hat. Die Wände haben die Form von g im Breitendurchschnitte und sind so gestellt, dass dem niederen Rande immer wieder ein höherer gegenüber steht. Am Ende der Kernstiege befindet sich der Vorsumpf f und aus diesem fliesst die Herdfluth durch die Lutte C in die wilde Fluth.

Abends, wenn die Herde zugestellt werden, oder die Nachtschicht beginnt, wird der Schieber e übersteckt und die Fluth in die andere Hauptabtheilung eingeleitet. Morgens wird das Sediment vom vorigen Tage untersucht, das zu rösche wird an die Feinpochwerke abgegeben und passirt die Separation wieder von A bis Z, das, was sich durch Goldgehalt, was wohl äusserst selten ist, oder durch göldiges Silber haltenden Schlich auf der Handsachse noch aufbereitungswürdig zeigt, kommt zur Herdmanipulation zurück, wozu zwei eigene Stossherde bestimmt sind, deren Herdfluth in die wilde abfliesst.

Alles Übrige, was nicht mehr aufbereitungswürdig sich zeigt, wird als Maurersand bei Bauten u. dgl. Dingen benüzt und als solcher auch verkauft. Sind nun die Kästen und der Sumpf ausgeschlagen, so wird der Schuber e wieder übersteckt, und an demselben Abend wird das Herdfluthsediment der verflossenen Nacht untersucht u. s. f.

In den obersten, dem Einflusse nächsten Kästen sezt sich meist sehr rösches und armes Gezeuge, es wird wieder gepocht; in den mittlern Kästen findet man öfter Schlich, sehr selten gediegenes Gold, dieses Sediment wird wieder auf Stossherden behandelt, das der untersten Kästen ist sehr arm, und das des Sumpfes f wohl beinahe nie werth, der Aufbereitung noch einmal unterzogen zu werden. Dieser Sumpf enthält jederzeit einen Sand, der besonders zum Verputzen neuer Gebäude ganz vortrefflich ist und dazu auch häufig benüzt wird.

3. Abtheilung.

Arbeiten, welche bei der Aufbereitung edle Metalle führender Pocherze vorfallen.

Ich gebe hier eine genaue Darstellung aller jener Arbeiten, jener Modificationen des Maschinenganges u. s. w., die mit dem Wesen der Aufbereitung verknüpft sind, wie dieselbe in Tyrol und Salzburg, mittelst Senngitterpochwerken und Stossherden, in Ausübung steht. Die Behandlung der Umtriebsmaschinen hat in Bezug der an andern Orten gar nichts Eigenthümliches, ich übergehe sie daher; gleichfalls glaube ich auch das Detail der Vorarbeiten zur nassen Aufbereitung, wohin auch zum Theil das Siebsetzen gehört, sowie etwaige Anleitungen zur Begründung der Poch- und Waschwerke, in ökonomisch-technischer Beziehung, übergehen zu dürfen, da bereits Hr. Regierungsrath Schroll in seinen Beiträgen zur Aufbereitung, Salzburg 1812, Hr. Oberbergrath Stifft in seiner Anleitung zur Aufbereitung,

Kassel 1818, und viele ältere diese Gegenstände mit der umständlichsten Genauigkeit berührten *. Der Zweck meiner Abhandlung bleibt auch hier ein rein technischer, ich werde, ohne Wiederholung, die wichtigsten Momente der Manipulation aufzufassen suchen.

Diese sind:

A. Zerkleinerung der Pocherze.

a) Pochprozess, b) Walzprozess.

B. Separation.

a) Absonderung, b) Rinnenführung, c) Wasch- und Schlämmprozess.

Zerkleinerung der Pocherze.

Pochprozess.

Um das Todtpochen der milden Erzarten in sehr festen Ganggesteinsarten, insbesondere aber des Goldes, so viel als möglich zu verhüten, hat man im Salzburgischen ein mehrmaliges Pochen, wodurch das Korn successive zur Feine gelangt, mit Vortheil eingeführt. Man unterscheidet daher ein Grobpochen vom Feinpochen. Die Pochwerke, in denen dieses geschieht, unterscheiden sich, in Bezug auf ihre Konstruktion, in gar Nichts von einander, und nur die verschiedenen Senngitter sind es, die die Verschiedenheit des Korns bedingen.

Die Pocherze, wie sie aus dem Magazine der Scheidkaue kommen oder die Pochgröbe, wie sie die Absonderung abschüttet, werden von demselben Arbeiter, Stockknecht, der alle übrige Aufsicht bei demselben Pochwerke zu versehen hat, in die Gossen des Pochwerkes aufgegeben, wobei derselbe darüber zu wachen hat, dass diese Gossen nie zu leer oder ganz leer werden; denn in diesem Falle arbeiten die Pochstempel schnell die nothwendige Sohle auf und schlagen mit ihren Kolben auf die blos gelegten

*** Der Siebsatzprozess ist am Harze zur höchsten Vollkommenheit gelangt, die bisher erreicht wurde, und ich glaube, wir werden bald von da Nachrichten über das Vorschreiten der hydraulischen Setz-Methode aus Ungarn, die daselbst versucht wird, erhalten.**

Schabatten, was nur mit grossem Nachtheil für die Maschine stattfinden kann. Doch dürfen diese Gossen auch nicht überfüllt werden, denn sonst geben die Abschlager zu viel und zu ungleichförmig auf, es bildet sich zu viel Sohle in der Lade, das freie Spiel der Stempel wird dadurch gehindert und die Leistung der Maschine verliert an Quantität und Qualität. Wenn gut gepocht werden soll, so darf der Stockknecht beinahe nie der Gosse dahin nachhelfen, dass mehr Erze in die Lade gelangen, denn es muss schon das ganze Abschlagwerk so eingerichtet werden, dass die Maschine selbst, gleichförmig und fortdauernd, das Aufgeben durch die Erschütterung der Gossen bewirkt. Da jede Gosse die Breite des Feldes hat, dem sie angehört, so geschieht auch das Aufgeben gleichförmig in der ganzen Länge der Lade. Zu grosses Überfüllen der Gossen tritt auch der nothwendigen Reinlichkeit zu nahe und gewiss macht es keinen empfehlenden Eindruck, wenn man Pocherze unter den Gossen, zwischen denselben und rings herum, zerstreut liegen sieht.

Da es sich bei edlen Metallen und milden Erzen in festem Gestein darum handelt, das Pochkorn nur schnell aus dem Satze zu bringen, so müssen die Pochwerke sehr schnell gehen und hinlängliches Satzwasser haben. Man lässt bei uns gemeiniglich den Pochstempel 70 bis 75 Mal in einer Minute auffallen, kurz, so schnell als möglich gehen, nur muss dabei der Stockknecht sehr Acht geben, dass dieser Gang nicht so schnell wird, dass die Pochstempel nicht mehr frei in der Lade, sondern mit ihren Hebtatzen auf die nächst kommenden Wellflaschen auffallen, was allerdings nicht nur unnütz, sondern sogar sehr nachtheilig wäre, und Tatzen und Walzenbrüche in Masse nach sich ziehen müsste.

Das Satzwasser muss gleichförmig einfliessen, wozu in der Satzrinne für jedes Feld zwei Löcher gebohrt sind, deren jedes 0,75 Zoll im Durchmesser hat. In die Satzrinne wird so viel Wasser eingeleitet, dass dasselbe stets um 1 Linie den obern Rand der Löcher übersteigt, folglich jedes Loch fortwährend ganzen Strahl gibt.

Was man an Umtriebsgeschwindigkeit und Satzwasser mehr thut, bricht man an Hubhöhe ab, die bei schwerem Pocheisen um so mehr nachtheilig wäre, da nur grosse Material-Abnützung und Ruin der Maschine, nebst langsamerer Arbeit, die Folgen wären. Bei den Grobpochwerken gibt man den Stempeln eine Hubhöhe von 5 Zoll, bei den Feinpochwerken von 4 Zoll. Diese Hubhöhen werden im Laufe der Manipulation grösser, wie sie jedoch um 1 Zoll zugenommen haben, werden die Hebtatzen wieder auf die anfängliche Hubhöhe eingerösselt.

Ist ein salzburgisches Grobpochwerk in gutem Gange, so arbeitet es in 24 Stunden 270 bis 300 Kübel Pocherze, oder auf 1 Eisen 16 bis 20 Kübel auf. Das Rauriser Pochwerk, ein Feinpochwerk, seiner Zustellung nach, gewältigt in 24 Stunden 200 bis 220 Kübel Pocherze, oder auf 1 Eisen 17 bis 19 Kübel.

Ein Gasteiner Feinpochwerk arbeitet in 24 Stunden 240 bis 270 Kübel Pochgröbe auf, oder auf 1 Eisen 16 bis 18 Kübel.

Man sollte glauben, dass ein Feinpochwerk verhältnissmässig mehr Pochgröbe aufarbeiten würde, da das Verhältniss der Grösse des Korns der Pochgröbe, ein sehr röscher Sand, zu der der Erze, Stücke, wie eine Kinderfaust, zu dieser Vermuthung berechtigen, jedoch die feingelochtern Gitter der wirklichen Feinpochwerke, und vor Allem der Umstand, dass die Pochgröbe in viel kleineren Partieen aufgegeben werden muss, weil sich sonst die Sätze leicht verlegen, verzögern den Pochprozess.

Wenn ein Pochwerk sich in gutem Gange befindet, so muss der Schüsserwechsel rasch und regelmässig stattfinden, die Stempel müssen sich in ihren Feldern zwischen den Tafeln leicht und frei bewegen, ohne jedoch einen Zwischenraum erblicken zu lassen, der Hub muss senkrecht und seine Höhe bei dem einen, wie bei dem andern Stempel gleich seyn; beim Niederfallen der Schüsser darf man nicht den Eisenschlag der Schabatten, aber auch nicht den matten, dumpfen Ton hören, als fiele der Schüsser auf eine weiche, nachgebende Masse, man muss einen Mittelton von beiden

hören, der zu erkennen gibt, dass der Schüsser mit ungeschwächter Kraft auf einen festen Körper, aber nicht Eisen auf Eisen fällt. Die Triebe muss sich im Satze wellenförmig bewegen, was man durch die Gitter sehr gut sieht und in steter Unruhe seyn, bei jedem Wellenschlag muss das Gitter gleichförmig, durch alle Öffnungen, zu beiden Seiten des Satzes und in seiner ganzen Länge austragen. Geschieht dieses nicht, lassen Öffnungen ganz aus, oder sprizt die Triebe in kleinen Strahlen heraus, statt heraus zu wogen, so muss man schnell helfen, denn sonst bildet sich zu viel Schlamm und es tritt starkes Todtpochen ein. Man klopft in diesem Falle, wenn die Erschütterung der Abschlaghämmer nicht zu thut, mit einem eisernen Hammer stark an die eiserne Senngitterspange, und hülft dieses nicht, so reinigt man die Öffnungen mit einer eigenen Stecknadel, oder wechselt das Gitter aus.

Beim Betrieb der Pochwerke ereignen sich häufig Fälle, die Modifikationen im Gange der Maschinen erfordern, oder Vorkehrungen nöthig machen, von denen ich hier die wichtigsten Fälle behandeln will.

1) Durch mannigfaltige Umstände, als Änderung in der Gesteinsart, welche die Pocherze bildet, Änderungen im bestehenden Wasch- und Schlämmprozesse, Anhäufung des Schlamms, vermuthlicher oder nachgewiesener Metallverlust durch zu geringe Aufschliessung des Korns u. s. w., werden Änderungen des Pochprozesses in so weit bedungen, als man ein röscheres oder milderes Korn erzeugen soll.

Rösches Pochen erzweckt man bei einem Senngitterpochwerke durch schnellen Umtrieb, geringen, aber sich oft wiederholenden Hub, daher bei uns für jeden Schüsser 5 Wellflaschen in der Welle angebracht sind, viel Satzwasser, wenig Pochsohle, geringe Satztiefe (höchstens 4 Zoll) und weitere Gitteröffnungen.

Wirkt man nun dahin, von jeder dieser Potenzen das Gegentheil zu erzielen, so wird auch das Gegentheil des röschen Mehls, nämlich ein mildes Mehl und viel Schlamm, die Folge seyn, was so weit getrieben werden kann, dass das Todtpochen vorherrschend wird. Zwischen beiden

Extremen sind der Mittelwege viele und kaum dürften bei einer Art Pochwerke so viele Mittel zu Gebote stehen, diese Wege zu gehen, als bei den Senngitter-Pochwerken.

Will man im Gegensatze des röschern Pochens ein milderes in Anwendung bringen, so darf man nur dem bereits Gesagten zufolge vor Allem Gitter mit mehr, aber engeren, Öffnungen anbringen, die Satztiefe relativ dadurch erhöhen, dass man auf dem untern Rammen der Senngitter Leisten von erforderlicher Höhe anbringt, die die untersten Löcher-Reihen bedecken und so ein höheres Austragen der Triebe bedingen, oder Umtriebs-Geschwindigkeit und Satzwassermenge mindern, oder einen stärkern Hub und höhere Pochsohle durch stärkeres Einrütteln der Pocherze anwenden.

Dass so viele Potenzen der Modifikation des Pochens auch viele Kombinationen mit sich verbinden, ist natürlich, und daher der Einwurf, dass man mit Senngitterpochwerken nur rösch pochen könne, kenntnisslos und lächerlich.

2) Sehr oft bemerkt man an einem oder dem andern Felde eines Pochwerkes ein Aufspritzen der Triebe aus dem Satz. Dieses Spritzen kann so heftig werden, dass die Triebe nicht nur über die Satzrinne schlägt, sondern auch die Schüssertafeln erreicht und sich zwischen diesen und den Schüssern bis zu den obern Bänken hinaufzieht. Abgesehen von der Unreinlichkeit, die ein solches Spritzen im Pochwerke verursacht, so schadet es der Maschine und stört den guten Gang. Die Ursache kann eine zweifache seyn, entweder fliesst zu wenig Satzwasser ins Feld, oder ein Pochstempel ist im Begriff, kolbenlos zu werden. Im erstern Falle leitet man mehr Satzwasser ein, im zweiten Falle nimmt man den Stempel heraus, stosst seinen Kolben neu an und befestigt ihn. Manchmal ist die Ursache auch zu viel Pochsohle.

3) Die Pochsohle muss immer in einem glücklichen Mittel erhalten werden. Nimmt sie zu sehr ab, so dringen die Pochkolben durch und man hört den gellenden Ton auf den Schabatten, da Eisen auf Eisen schlägt. Ist dieses, so muss der Steckknecht schnell mit der Schaufel mehr Pocherze von der Gosse in den Satz bringen, bis dieser Ton

aufhört und dann nachsehen, ob nicht überhaupt an diesem Felde die Gosse zu wenig erschüttert werde; ist lezteres, so muss die Abschlagschraube am mittlern Pochstempel so weit herabgeschraubt werden, dass sie auf den Balancier stärker aufschlägt und dadurch die Gosse mehr erschüttert.

Schädlicher für die Separation ist zu viel Pochsohle; denn dann tritt starkes Todtpochen ein. Man erkennt sie sogleich, wenn man die Hand an den auf- und niedergehenden Stempel legt, und er, anstatt frisch aufzufallen und dabei eine prellende Erschütterung wahrnehmen zu lassen, matt wie auf einen Polster aufschlägt. Bei zu vieler Pochsohle tragen die Senngitter nicht mehr gut aus, sie spritzen, und nach jedem Aufschlagen eines Pochstempels bemerkt man ein Nachsitzen desselben in der teigigen Masse. Das Mehl wird schlammig und das darin enthaltene Gold hat nicht mehr das körnig-blättrige Ansehen, sondern das eines feinen Staubes.

Zeigen sich diese Symptome, so ist schnelle Hülfe dringend nöthig. Die Ursache der zu vielen Pochsohle kann eine mehrfache seyn, entweder geben die Gossen zu viel Pocherze auf, oder die Gitter tragen schlecht aus, oder man hat zu wenig Satzwasser, oder die Maschine geht zu langsam u. dgl. m. Erfahrung mit Kenntniss vereint werden die wahre Ursache bald entdecken lassen. Sey sie jedoch diese oder jene, so ist vor Allem bei dem Felde, wo der Fehler statt findet, die Gosse zu unterlegen, so dass der Abschlager sie nicht mehr erschüttern kann, und nun ist mit vielem Satzwasser, schnellem Umgang und ohne Pocherze aufzugeben, das Pochen in dem überfutterten Felde so lange fortzusetzen, bis die Pochsohle ganz gewältigt ist und die Kolben auf die freien Schabatten schlagen, was immer ohne alle Störung des Pochens in den übrigen Feldern geschieht. Sobald man dieses erzielt hat, so lässt man die Gosse wieder Pocherze aufgeben und fährt mit dem Pochen fort, beseitigt aber jenen Umstand, der vorhin die Überfutterung des Feldes bedingte, z. B. wenn die Gosse zu sehr erschüttert wurde und zu viel aufgab, so schraubt man den Abschlager so weit zurück, als es zu einem ordentlichen

Betriebe nöthig ist. Die Gewältigung der zu sehr angewachsenen Pochsohle kostet oft viele Anstrengung. Sehr wirksam ist in diesem Falle, wenn man wechselsweise in dem überfutterten Felde bald den einen, bald den andern Stempel absperrt, während die andern fortgehen. Dadurch bekommt die Masse im Satze mehr Platz, auszuweichen und den agirenden Stempeln wird es leichter, auf die Schabatten durchzudringen. Sollte jedoch die Gewältigung der Pochsohle zu viel Zeitaufwand brauchen, so ist es am kürzesten, eines der Gitter oder beide wegzunehmen und den Satz zu räumen.

4) Ausser den eben angeführten Hindernissen, die sich im Laufe der Manipulation ergeben, gibt es deren noch mehrere, als: das Ausschiessen der Knotzen; wenn nämlich ein Pochstempel seinen Pochkolben verliert. Man bemerkt diess gleich an dem unsichern Auffallen des Schüssers, Spritzen im Satze, einen eigenen nicht zu beschreibenden Ton, und findet dadurch Mittel und Wege, sogleich abzuhelfen, indem man den leidenden Stempel herausnimmt und seinen Kolben neu befestigt. Schwieriger sind Schabattenverletzungen zu erkennen und meistens nur in der Verschiedenheit des Hubes wahrzunehmen. In diesem Falle ist nichts Anderes zu thun, als, wenn die Störung des guten Pochganges unbedeutend ist, den Schluss der Woche zu erwarten, um mit weniger Zeitversäumniss, als in der Schichtzeit, die Auswechslung vornehmen zu können.

Eintretende Hindernisse von minderer Bedeutung sind: das Ausschlagen der Hebetatze, der Kelle und der Wellflaschen.

Geschieht ersteres, so liegt eine strafbare Liederlichkeit des Stockknechtes zu Grunde, und diesem Umstande, wie den andern kann nur durch eine stete, ununterbrochene Aufmerksamkeit begegnet werden. Geschieht dennoch dergleichen, so ist wenigstens die Hülfe sogleich, ohne allen Verzug, zu leisten, damit die Maschine nicht Schaden nimmt.

Die Pochwerks-Arbeiter haben das Pochen im Gedinge; sie bekommen in Rauris für 100 Kübel gepochte Pocherze 26 kr., in Gastein 29 kr. und für die gepochte Pochgröbe

denselben Lohn, den sie sich beim Grobpochen im Accord verdienen; doch ist den Arbeitern bei diesem Accord ein Maximum und Minimum des Lohns bestimmt, ersteres beträgt auf die zwölfstündige Schicht 26 kr., lezteres 12 kr. Der Grobpochkosten beträgt auf 1 Kübel Pocherze in Gastein 0,8 Pfennige, in Rauris 1 Pfennig. Der Feinpochkosten in Gastein auf 1 Kübel Pocherze 0,6 kr.; folglich der ganze Pochkosten in Gastein auf 1 Kübel 1,4 Pfennige.

Walzprozess.

Da wegen der grossen quantitativen Aufbereitungs-Fähigkeit der Walzwerke sehr grosse Gossen nothwendig sind und das Aufgeben der Erze selbst durch die Maschine bewerkstelligt werden muss, so sind an und für sich der Arbeiten durch Menschenhände bei den Walzwerken weniger als bei den Pochwerken, und unter diesen ist keine einzige, die besonderer Kunstgriffe erforderte. Die Aufgabsgossen müssen, wie gesagt, sehr gross seyn und eine wenigstens einige hundert Kübel fassen; denn bei der ausserordentlichen Schnelle, mit der die Rohwalzen arbeiten, wäre es nicht möglich, ihnen mit der Erzzuförderung gleichförmig Folge zu leisten. Das Aufgeben in diese grosse Gossen soll auf irgend eine Weise durch unmittelbare Verbindung mit dem Erz-Magazin, durch eine Maschine, durch Menschen auf einem Schienenweg u. dgl. so vor sich gehen, dass sie immer eine gehörige Füllung beibehalten. Da jedoch bei so grossen Gossen die nothwendige Gleichförmigkeit im Aufgeben auf die Rohwalzen nicht zu erwarten ist, so dürfte es sehr gut seyn, ihnen kleinere Gossen zu Hülfe zu geben, von denen eine etwa nur zwanzig Kübel fassen würde. Diese Hülfsgossen würden durch die grösseren immer in gehöriger Füllung erhalten, und durch sie könnte das Aufgeben der Erze mittelst einer einfachen Vorrichtung, wie bei den gewöhnlichen Zuschürern, sehr gleichförmig erzweckt werden. Bei den Mittel- und Feinwalzen geschieht das Aufgeben ohnediess gleichförmig dadurch, dass sie die Triebe von der ihnen vorhergehenden Absonderung fortdauernd auffliessend erhalten.

Vor Allem hat der Arbeiter daher darauf zu sehen, dass die Gossen immer ihre gehörige Füllung beibehalten und dass die Hülfsgosse gleichförmig aufgebe.

Der Gang der Walzen ist gut, wenn er nur gleichförmig ist. Das Geräusch der zerquetschten Erzstücke muss ein ununterbrochenes Rasseln seyn; jede Unterbrechung, jede Verstärkung desselben deutet darauf hin, dass entweder zu wenig oder zu viel aufgegeben werde. Am gefährlichsten ist ein starker pfeifender Ton, womit zugleich Hemmung in der Umlaufsgeschwindigkeit der Walzen statt findet, denn diese Erscheinung beweiset, dass die Erzstücke sich zwischen den Walzen verkeilt haben. Leztere müssen daher sogleich auseinander getrieben werden, was bei der englischen Vorrichtung von sich selbst geschieht, sonst würde das Seitenstück des Todtpochens, nämlich ein Todtquetschen der milden Erztheilchen, statt haben. Die Grösse des Korns, das jedes Walzenpaar auf seine Absonderung liefert, entscheidet über seine Stellung, indem man durch diese es in seiner Macht hat, ob man durch Engerstellen der Walzen milderes oder umgekehrt ein röscheres Mehl erzeugen will. Der Arbeiter hat ferner darauf zu sehen, dass immer die gehörige Menge Wasser mit den Erzen zwischen die Walzen gelange, und man darf so viel desselben anwenden, als ohne Unannehmlichkeit geschehen kann; denn es ist nicht nur nöthig zur Abführung der Triebe, sondern auch vorzüglich um das Warmwerden der Walzen zu verhindern, wodurch sie nur noch stärker angegriffen würden. Wenn das Walzwerk gut konstruirt ist, so kann ein Arbeiter füglich nebst dem Rohwalzenpaare noch die Mittel- und Feinwalzenpaare versehen; denn er braucht eigentlich nur immer zu schauen, ob Alles an der Maschine in Ordnung bleibe und dass die Hülfsgosse stets gehörige Füllung habe. Dass er an der Füllung der Hauptgosse nicht Theil nehmen kann, versteht sich von selbst.

leztern mit ersterm gemengt bleibt und unnützer Weise neuerdings dem Pochwerke übergeben wird, so ist die Zuleitung eines eigenen Zapfwassers auf die Absonderungs-Gitter dringendes Bedürfniss; denn durch dasselbe wird der Zusammenhang zwischen Gröbe, Mehl und Schlamm getrennt und beiden leztern ein Mittel geboten, durch die Gitter sich vom erstern zu separiren. Der Stoss der Absonderungs-Herde muss stark und lebendig, d. h. prellend seyn. Seine Intensität bedingt sich durch die Schwere der Herde, durch ihre Spannung und durch den Ausschwung. Die Schwere eines solchen Herdes mit seinem Gitter und der darauf liegenden Gröbe beträgt 4 bis 500 Pfund; der Winkel der Aufhängketten mit der durch ihren Aufhängpunkt gezogenen senkrechten 19—20°, folglich die Winkel der Spannung, *d. h.* die Winkel der Ketten mit dem Horizonte 71—70°, und der Ausschwung nicht über 1,5 Zoll. Bei der grossen relativen Kraft der unter 15—20° geneigten Herde bei ihrem Rückgange, bei ihrer starken Spannung muss, um nicht die Solidität der Maschine zu sehr in Anspruch zu nehmen, ein kleiner Ausschwung statt finden und die Erfahrung hat gezeigt, dass dieser besonders zweckmässig ist, wenn er sich schnell, in kurz aufeinander folgenden Zeiträumen, wiederholt; ist lezteres nicht der Fall, so geschieht es oft, dass grosse Massen von Gröbe auf diesen Herden liegen bleiben, die den Gang derselben sehr erschweren, und augenblicklich mit der Kiste entfernt werden müssen.

Rinnenführungsprozess.

Wenn die Rinnenführung ein gelungenes Resultat nachweisen soll, so müssen die Sedimente jeder Rinne für sich betrachtet ein möglichst gleiches Korn zeigen; in den Mehlrinnen darf sich kein Schlamm und umgekehrt kein Mehl in den Schlammrinnen finden; auch soll das gediegene Gold der Pochtriebe nicht das Gebiet der Mehlrinnen überschreiten, sondern sich in diesen konzentriren.

Um ein solches Resultat zu bedingen, ist eine, Tag und Nacht fortdauernde, emsige Aufsicht auf die Mehlrinnen nothwendig. Bei Tag geschieht dieses durch die Mehlwascher,

bei Nacht durch den Nachtwächter, für dessen Wachsamkeit während der Nacht der Zustand der Rinnen am Morgen eine sichere Kontrolle abgibt und der auch nebenbei leicht die Absonderung versehen kann. Diese Individuen haben nun die schon im allgemeinen Überblick zur Aufbereitung und in der Maschinen-Konstruktionslehre angeführten Arbeiten zu versehen; nämlich die Mehlrinnen von Zeit zu Zeit, besonders jedesmal vor dem Einlegen eines Schwellbrettchens, mit der Schaufel gut abzustopfen, damit sich der mit niedergeschlagene Schlamm wieder entferne; ist dieses geschehen, so wird das Schwellbrettchen eingelegt und das Ganze wiederholt sich, bis die Mehlrinne ihre gehörige Füllung hat. Die Schlammrinnen bedürfen gar keiner Nachhülfe, ausser höchstens wöchentlich einmal mit einer Kiste abgestopft zu werden.

Wasch- und Schlämmprozess.

Bei den liegenden Herden ist eigentlich ausser der Neigung des Herdes und der Beschaffenheit der auffliessenden Triebe kein Moment dem Schlämmer zu Gebote gestellt, den Prozess des Herdes nach Erforderniss zu ändern und das Resultat zu fördern, als er selbst mit seiner Kiste, wodurch allerdings der Herd wohl mehr als nützlich der persönlichen Qualität des Schlämmers untergeordnet ist.

Der Stossherd, als für sich arbeitende Maschine, braucht eigentlich nur genau beobachtet zu werden, um zur rechten Zeit jene Modifikationen seines Umganges einzuleiten, wodurch dieser ein möglichst gleichförmiger bleibt. Die Anwendung der Kiste beschränkt sich bei ihm grösstentheils nur auf die Untersuchung, ob er gut oder schlecht arbeitet; denn nur selten darf es der Fall seyn, dass der Schlämmer in die Lage kömmt, allenfallsigem Metallverluste durch Zurückstreichen der Erztheilchen mit der Kiste vorzubeugen, widrigenfalls er den Stossherd nicht zu behandeln versteht, oder die Qualität der zu verarbeitenden Gezeuge sehr ungünstig ist. Ein Arbeiter versieht leicht zwei Herde und bei gut gearteten Gezeugen können auch zwei Arbeiter fünf Herde besorgen und zwar mit Einschluss des Auftragens

der Mehle und Schlämme. Die Natur der Gezeuge, welche man den Stossherden übergibt, bedingt zum Theil das Resultat der Separation. Der Herd ist im Stande, den feinsten Schlamm aufzubereiten, nur keinen solchen, in welchem der grösste Theil der Erztheilchen todt gepocht ist. Daher ist vor Allem dort, wo man Versuche, mit Stossherden zu manipuliren, machen will, der daselbst bestehende Pochprozess genau zu prüfen, ob er hiezu taugliche Gezeuge liefere oder nicht, um nicht das Misslingen des Versuches dort begründet zu sehen, wo es nicht der Fall ist.

Ferner müssen die Gezeuge, welche man den Stossherden übergibt, frisch, d. h. Mehle und Schlämme aus heuriger Manipulation seyn; denn lässt man sie über den Winter, natürlich der Rinnen wegen, ohne Wasserbedeckung liegen, gegen die Witterung aber bedeckt oder unbedeckt, so werden sie im leztern Falle so zähe, dass der Stossherd den Zusammenhang der Theilchen ohne grossen Metallverlust nicht mehr trennen kann und im erstern Falle, wenn sie trocknen, so wild, dass auf dem Herde, wie sie mit dem Wasser in Berührung kommen und der erschütternde Gang des Herdes wirkt, sie kein Sediment bilden, sondern unseparirt in die Fluth abgehen. Bei jeder Aufbereitungsanstalt sind daher so viele Herde anzubringen, als im Stande sind, die Mehle und Schlämme, welche die Pochwerke liefern, während der Betriebszeit dieser aufzubereiten; kann dieses aus Lokalursachen nicht geschehen, so ist die Herdmanipulation, wie in Rauris, Tag und Nacht fortzusetzen, während welcher leztern grosse Argandische Lampen Tageshelle in dem Aufbereitungslokale verbreiten.

Wenn also die Gezeuge so geartet sind, wie man sie von einem zweckmässig beschaffenen Pochwerke erwarten kann, so müssen die Stossherde ein günstiges Resultat geben, wenn sie anders recht behandelt werden und die Maschinen gut konstruirt sind.

Der Stossherd gibt uns durch seine Konstruktion viele Mittel an die Hand, uns der Leitung seines Prozesses zu bemächtigen, so dass wir nach zufälligen Modifikationen der ihm übergebenen Gezeuge mit Bestimmtheit die

entsprechenden Modifikationen seines Umganges treffen können. Besonders zu berücksichtigen in dieser Beziehung sind:

1) Die Beschaffenheit der auffliessenden Trübe.

Diese muss schon in Bezug des Gehaltes an gediegenem edlem Metalle und an Schlich durch die Sortirung der Pocherze begründet werden. Zu arme Pocherze geben auch eine zu arme Trübe und diese unterliegt, in Bezug ihrer Aufbereitung, abgesehen davon, dass sie unnütze grosse Kosten verursacht, mancher Schwierigkeit, da die wenigen darin enthaltenen Metall- und Schlichtheilchen zu wenig Kohäsionskraft gegenseitig entwickeln können, als dass eine möglichst vollkommene Separation derselben stattfinden könne und nicht vielmehr ein bedeutender Metallverlust eintreten müsse. Bei zu reicher Trübe, wenn die Schlichtheilchen gegen die Gesteinstheilchen überwiegend werden, ist grosser Metallverlust ebenfalls wieder eine natürliche Folge, indem bei der statt findenden Überladung der Trübe mit Schlichtheilchen es wohl nicht zu vermeiden ist, dass nicht ein beträchtlicher Theil derselben mit der Herdfluth abginge, was auch die Erfahrung zeigte, die gemachten Versuchen zufolge lehrt, dass die Pocherze quasi zu gattiren sind, und wenn die Stossherde gut arbeiten sollen, man weder zu arme, noch zu reiche Pocherze für sich aufbereiten soll; für diesen Erfahrungssatz lässt sich kein Massstab angeben; denn sowohl Gesteins- als Lokalverhältnisse bedingen hierin manche Modifikation.

Die röschen Mehle, welche sich in den obern Theilen der Mehlrinnen absetzen, zeigen bei sehr quarzigen Gesteinsarten so wenig Neigung zur Kohäsion, die doch zur Bildung des Schlichkeils unumgänglich erforderlich ist, dass sie für sich nicht aufgetragen werden dürfen, und die Erfahrung zeigt, dass es am besten sey, das Mehl so zu mengen, dass immer gleichviel vom obern und untern Ende derselben Rinne in das Auftragschaff eingefasst werde, bis man sich dem Mittel der Rinne nähert, wo die natürliche Mengung stattfindet.

Die Schlämme hingegen müssen ungemengt aus ihren Rinnen auf die für sie bestimmten Herde aufgetragen werden,

wobei man jedoch sehr darauf zu sehen hat, dass bei jeder Herdanwäsche zuerst der röschere und dann der mildere Schlamm der Rinne aufgearbeitet werde, aber ja nicht umgekehrt, weil sonst der Gang des Herdes nicht der Milde des Schlamms adäquat geführt werden könnte. Je röscher das Mehl, desto mehr Zapfwasser erfordert es; je milder der Schlamm, desto weniger. Da mit der Abnahme der Rösche des Korns die Kohäsion der Theilchen zunimmt, so erhellt daraus, dass man die Trübe röscher Gezeuge dicker auf den Herd auflassen darf, als die mildere, dass folglich die Trübe der Mehle viel dicker verwascht werden kann, als die der Schlämme, von denen die feinsten sehr dünn aufgelassen werden müssen. Auch dafür lässt sich kein allgemeiner Massstab angeben und Erfahrung wird bald die geeignetste Konsistenz der Trübe bekannt geben, wenn man die Herde beobachtet, unter welchen Verhältnissen sie gut gehen, unter welchen nicht. Bei unserer Manipulation im Salzburgischen lässt man die Mehltrübe so dick auf, dass man durch sie hindurch den Boden des Theilbrettes nicht ausnehmen kann; bei den Schlämmen findet dieses Aufrinnen der Trübe weniger dick statt, bei den Läuterherden hingegen muss der Boden des Theilbrettes deutlich zu erkennen seyn und nur wie mit einem dünnen Schleier bedeckt erscheinen. Fliesst die Trübe zu dick auf, so bilden sich Anhäufungen des tauben Gesteins (des Berges) am Herdkopfe, die Separation geht gar nicht oder nur schlecht vor sich, indem eine mit Schlich gemengte, lockere Bergmasse den Herd bedeckt; auch bilden sich Inseln, d. h. trockene, aus der Herdfluth hervorragende Berganhäufungen. Fliesst die Trübe zu dünn auf, so wird der Schlich am Herdkopfe zu sehr blos gelegt, der Berg wird von der Herdfluth weggeschwemmt, und ist dieses geschehen, so greift sie den Schlich an und führt grossen Metallverlust herbei; auch reisst eine zu dünne Trübe gerne Gräben in den bereits abgesezten Schlichkeil auf, denen entlang sie dann den Schlich mit Gewalt in die Fluthrinne reisst, und vertheuert ausserdem, indem wenig aufbereitet wird, die Manipulation. Nach Erforderniss des Herdganges und der Erscheinungen desselben muss die Konsistenz der Trübe

durch Vermehrung oder Verminderung des Herdwassers, durch die Einrichtungen an den Gossen oder durch Läuterwasser nach Bedarf oft während dem Herdgange geändert werden, wobei sich die Antwort auf das Wie und Warum? durch die Erfahrung leicht ergibt, wenn der Manipulant stets das Bild des Herdes vor Augen hat, wenn derselbe sich im besten Gange befindet.

Die Trübe muss vollkommen gleich vertheilt auf den Herd gelangen, diess geschieht durch die Klötzchen des Theilbrettes mit ihrem Könige, die darnach gewendet werden müssen, um der Trübe den Durchgang zwischen ihnen zu erlauben. Ungleich auffliessende Trübe reisst dort, wo sie zu häufig ist, Gräben auf, dort, wo sie zu wenig hingelangt, bildet sie Inseln. Zu viel oder zu dünn abfliessendes Herdwasser schlägt den Schlich am Herdkopfe aus, bildet dort Gruben, die zwar mit Trübe gefüllt sind, aus der sich aber doch wegen dem zu starken Wasser-Impuls kein Sediment ausscheiden kann. Bei sehr zähen Schlämmen, oft auch bei den Mehlen, würden die angegebenen Mittel nicht ausreichen, das zu dünne Auffliessen der Trübe zu verhindern, wenn nicht manchmal der Arbeiter dadurch nachhülfe, dass er mit dem Zurührer den Inhalt der Gosse aufrühre, um so dem Zapfwasser wieder mehr Angriff zu verschaffen.

Die Gossen müssen stets ihre gehörige Füllung haben, und das zu leer werden lassen derselben durch die Arbeiter, so wie das Überfüllen derselben ist strenge zu ahnden. Auch ist denselben einzuschärfen, beim Auftragen die gehörige Reinlichkeit zu beobachten, indem mit dem Verschütten der Mehle und Schlämme nicht nur positiver Verlust verbunden ist, sondern die daraus entstehende Unreinlichkeit weder empfehlend für die Anstalt, noch für ihre Vorstände seyn kann; denn sie, obwohl sie häufig und sogar in Ländern, in denen man doch sonst sehr auf Reinlichkeit sieht, bemerkt wird, gehört wahrhaftig nicht zum Wesen der Aufbereitung.

2) Die Spannung des Herdes.

Den Winkel, welchen die Stellketten und Spannketten

mit dem Horizonte bilden, nennt man die Spannung und zwar die der erstern die hintere, die der zweiten die vordere Spannung des Stossherdes. Über die Erscheinungen, welche die Spannung bedingt, habe ich bereits allgemein bei der Entwicklung der Theorie des Stossherdes gehandelt. Auf ihr allein beruht die Ansammlung der Schlichtheilchen und des Goldes am Herdkopfe in möglichster Reinheit, indem sie dem Gange des Stossherdes Leben gibt und den prellenden Stoss bedingt. Je mehr Kohäsion die Theilchen der Trübe unter sich haben, je leichter sie dem Wasser-Impulse insgesammt zu folgen geneigt sind, kurz, je milder die Gezeuge sind, desto stärker muss die Spannung, d. h. desto kleiner müssen die Winkel seyn, welche die Herdketten mit dem Horizonte bilden und welche wir die Spannwinkel nennen wollen. Die Mehlherde müssen daher weniger gespannt werden, als die Kernschlammherde, diese weniger als die Feinschlammherde. Befinden sich diese Herde mit unsern Gezeugen im besten Gange, so ist der Winkel der vordern Spannung am Mehlherde = 86 bis 87°, der der hintern Spannung = 85 bis 86°; am Kernschlammherde vorderer Spannwinkel = 85 bis 86°, hinterer ebenfalls 85 bis 86°; am Feinschlammherde vorderer Spannwinkel = 83 bis 84°, hinterer = 87 bis 82°.

Veränderungen an der hintern Herdspannung werden selten vorgenommen, und nur, wenn man einen bedeutenden, entscheidenden Einfluss auf den Herd ausüben will. Desto häufiger wird die vordere Spannung, und zwar immer im Laufe der Manipulation, ohne Störung derselben, durch die Spannkeile auf schon erwähnte Weise geändert. Diese Änderungen jedoch müssen mit Sachkenntniss geschehen; denn eine zu starke Spannung bewirkt die Anhäufung eines lockern Gemenges vom tauben Berg und Schlich am Herdkopfe, so dass keine Separation stattfinden kann, auch wird dabei der mildere Schlich so aufgelockert, dass er dem Wasser-Impulse nicht widerstehen kann, und verloren geht. Eine zu geringe Spannung hingegen bewirkt, dass reiner Berg am Herdkopfe liegen bleibt, weil die prellende Erschütterung zu gering ist, um die Kohäsion der Theilchen

zu trennen, oder dass über dem ganzen Herde sich eine feste Lage von einem Gemenge von Berg und Schlich absezt, über welche die Herdfluth die edlen Theilchen wegführt, ohne dass sie sich setzen können.

3) Die Neigung des Herdes.

Jeder Stossherd ist eine gegen den Horizont geneigte schiefe Ebene, deren Neigungswinkel durch die Schrauben der Stellketten und durch die Hebstange mittelst der Spannketten nach Willkühr geändert werden kann. Je röscher die Gezeuge sind, desto grösser muss die Neigung seyn; denn durch sie muss die relative Kraft der Bergtheilchen auf der schiefen Ebene so befördert werden, dass sie dem Impulse des Herdwassers Folge leisten können. Die Mehlherde müssen daher stärker geneigt seyn, als alle andern, am wenigsten sind es die Feinschlammherde. Am Anfange der Anwäsche, da sich noch kein Schlichkeil angesezt hat, gibt man den Herden immer die grösste Neigung. Später aber, wenn der Schlich anfängt, sich keilförmig abzusetzen, da er beim Herdkopf am dicksten liegt, und nach vorne hin sich verläuft, so wird die Neigung des Herdes, oder vielmehr seiner Oberfläche, grösser, und man muss, der Gleichförmigkeit des Herdganges wegen, den Herd fortwährend in dem Verhältnisse heben, als der Schlichkeil darauf anwächst. Die mittleren Neigungswinkel der Herdflächen betragen bei dem Mehlherde 1° 47′, beim Kernschlammherde 1°, und bei den Feinschlammherden 35′ bis 36′.

Die Neigungsveränderung des Herdes ist überhaupt eine Modifikation, die eigentlich nur durch das Anwachsen des Schlichkeiles bedingt wird, und die man nur successive und sehr behutsam anwenden soll. Vorzüglich neue Arbeiter fahren sogleich mit der Hebstange in die Höhe, sobald der Berg auf dem Herde anfängt, sich zu vermindern; diess ist jedoch durchaus nicht zu dulden; denn man hat andere Mittel genug zur Regulirung des Herdganges, und wenn es dann nöthig ist, den Herd zu heben, so kann man es nicht mehr, weil der Arbeiter schon die Hebstange ganz in die Höhe gebracht hat.

Hat ein Herd zu wenig Neigung, so bleibt zu viel Berg auf ihm liegen, er schüttet nicht ordentlich ab, es bilden sich Inseln, und der Wascher muss die Kiste zum Schaden der Manipulation gebrauchen. Hat der Herd hingegen zu viel Neigung, so zieht der Berg ganz ab, und ihm folgt der Schlich, indem er wegen der zu grossen Neigung dem Andrange des Herdwassers nicht widerstehen kann.

4) Der Ausschwung des Herdes, der seinen Stoss und die Prellung zum Theil bedingt. Je stärker nämlich der Ausschwung des Herdes ist, d. h. je weiter er durch den Stessel bei jedem Angriffe der Walze vom Prellkopfe entfernt wird, desto intensiver ist die Gewalt des Stosses, den er bei seinem Zurückfallen auf die Prelle erleidet, und desto stärker ist auch im kombinirten Verhältnisse mit der Spannung die Prellung. Rösche Gezeuge erfordern stärkern Ausschwung als mildere. Wenn die Herde im besten Gange sind, meistens in der zweiten Hälfte der Anwäsche, wenn schon der Schlichkeil am Herdkopfe beiläufig die Dicke 1 *Zolles* hat, beträgt der Ausschwung des Mehlherdes 4" bis 5", der des Kernschlammherdes 3" bis 4" und der der Feinschlammherde 0,5 bis 2".

Die Stosslatte oder der Stössel muss den Herdkopf immer genau in seiner Mitte treffen, um jede Bewegung des Herdes nach seitwärts zu hindern; auch muss darauf gesehen werden, dass Hirnblech und Prellkopf immer ihre gehörig feste Lage haben, weil sonst die Intensität des Stosses darunter leidet.

Hat ein Stossherd zu grossen Ausschwung, mithin zu starken Stoss, so schlägt der Herd am Kopfe Gruben aus, wie bei zu vielem Herdwasser, der Schlich bleibt locker, wird nie fest, ist unbedeckt, der Berg zieht ab und zulezt auch der Schlich. Hat der Herd hingegen zu wenig Stoss, so bleibt Berg am Herdkopfe liegen, Berg und Schlich bilden ein Gemenge und eine feste Sohle auf dem Herde, es findet gar keine Separation statt und die Anwäsche ist unbrauchbar.

Den Ausschwung des Herdes sieht man und kann ihn

messen, seine Prellung beurtheilt man, indem man während des Ganges den einen Fuss auf ihn stüzt, und so durch das Gefühl die zitternde Erschütterung, die er erleidet, wahrnimmt.

5) Umgangsgeschwindigkeit der Stossherde.

Die Geschwindigkeit, welche man der Bewegung der Stossherde gibt, ist von dem bedeutendsten Einflusse auf ihre Leistungsfähigkeit, und in Bezug des Resultates, welches sie liefern, von der höchsten Bedeutung. An sehr vielen Orten lässt man die Stossherde langsam um, d. h. es verstreicht von einem Angriffe der Wellfasche bis zum andern ein bedeutender Zeitraum, welchen der Stossherd dadurch ausfüllen soll, dass er durch die Elasticität der Prelle in einer stossweisen Bewegung bleibe, bis wieder ein neuer Ausschwung vor sich geht. Die Erfahrung zeigt, dass diess ein reines Vorurtheil und zwar ein schädliches sey; denn ist einmal die erste Anprellung nach vollendetem Ausschwung vorüber, so sind die folgenden prellenden Stösse erstens unnütz, denn was sie bewirken sollen, ist schon durch die erste intensive Anprellung bewirkt; zweitens, wäre auch dieses nicht der Fall, so sind sie zu wenig kräftig, um diess zu bewirken, nämlich um die Schlichtheile am Herdkopfe zu sammeln; und drittens hat eben aus dem Grunde die fortwährend auffliessende Trübe Zeit genug, in diesem Zeitraume, in dem eigentlich gar nichts geschieht, unseparirt den Herd zu passiren. Durch den dadurch nothwendig herbeigeführten schleppenden Gang ist es eine unvermeidliche Folge, dass Berg und Schlich gemengt eine feste Sohle bilden, folglich keine Separation stattfindet und eine solche Anwäsche nie etwas taugt, ausser man ist zu leicht zufrieden gestellt.

Wie Versuche nachgewiesen haben, so ist es am Zweckmässigsten, die Herde so schnell umgehen zu lassen, dass sie nie ausruhen. Dem vollendeten Ausschwunge folgt momentan der Stoss, diesem sogleich eine heftige Prellung, und auf diese unmittelbar wieder der neue Ausschwung, so dass sich kein Zwischenraum bemerken lässt, in welchem die Herde ruhen.

Rösschere Gezeuge fordern einen schnellern Herdgang als die mildern, jedoch darf man dabei das Erwähnte nicht aus den Augen lassen; der Herdgang darf nämlich nie so schnell werden, dass für die vollendete Entwicklung von Stoss und Prellung keine Zeit bleibe, aber auch nicht so langsam, dass Momente der Ruhe eintreten.

Im Salzburgischen gehen die Herde für rösche Gezeuge, die Mehlherde, so, dass sie in einer Minute 45 bis 50 Mal am Prellkopfe anschlagen. Die Schlammherde gehen etwas langsamer, aber nie sinkt die Geschwindigkeit unter 30 Ausschwingungen in der Minute herab.

Zu schneller Umgang der Herde bewirkt, dass der Schlich locker und unbedeckt am Herdkopfe liegt, dass der Herd daselbst Gruben ausschlägt und dass der Berg sammt dem Schlich in die Fluth abzieht. Ein zu langsamer Umgang hingegen bedingt die Erscheinung, dass Berg und Schlich gemengt eine feste Sohle auf dem Herde bilden, keine Separation stattfindet und die Anwäsche zu nichts taugt.

6) Die Schwebung des Herdes. Vorzügliche Aufmerksamkeit ist darauf zu verwenden, dass der Herd nicht einseitig zwischen den Herdsäulen hänge und dass er sich zwischen ihnen frei und ungehindert bewegen kann.

Man muss daher den Herd, wenn er eingehängt ist, und zwar so, dass an jeder Kette ein Paar Glieder überbleiben, Punkt für Punkt genau untersuchen, ob in jedem Querschnitte desselben alle Punkte der Durchschnittslinie auf der Herdfläche in einer Ebene liegen, wozu man sich einer Latte und einer Eben- oder Wasser-Wage bedient. Dort wo der Herd nun, wenn er einseitig hängt, sich hinneigt, werden die Ketten durch ihre Kopfschrauben, oder durch Einlegen von kleinen eisernen Nägeln zwischen ihre Glieder so lange verkürzt, bis jede Differenz aufhört; diess prüft man dadurch, dass man das Zapfwasser aufkehrt, welches bei vollkommen richtig gestellten Herden ganz gleich verbreitet über seine Fläche fliessen muss. Jede seitige Bewegung des Herdes wird durch die Schwebstöcke vermieden, indem man so lange Schwebbrettchen einsteckt, bis der Herd keine vorwaltende Annäherung zu dieser oder

jener Herdsäule mehr zeigt, sondern sich vollkommen gerade und frei bewegt. Fehler in der gehörigen Einschwebung der Herde bedingen meistens ein Aufreissen von Gräben durch die Herdfluth. Veränderungen in der einmal getroffenen Schwebung des Herdes während des Umganges lassen sich sehr leicht durch das ungleiche Abschütten der Herdfluth erkennen und können momentan durch das Eintreiben des Spannkeils auf jener Seite, auf der der Herd stärker abgiesst, beseitigt werden, da jedoch auf diese Art eine ungleiche Spannung erfolgt, so ist so bald als möglich andere Abhülfe zu treffen.

7) Veränderungen an der Herdoberfläche.

Manchmal, obwohl sehr selten, kamen mir Stossherde vor, bei denen es nicht möglich war, man mochte anwenden was man wollte, einen Schlichkeil auf ihnen zu erhalten, und gelang es, so durfte nur der geringste Umstand eintreten und Berg und Schlich waren wieder in die Fluth gegangen. In solchen Fällen resultirte das sogenannte Abzwerchen sehr gut. Man nimmt nämlich einen sehr fein gestellten Hobel und überfährt den Herdboden senkrecht auf die Richtung seiner Schenkel, ohne jedoch rinnenförmige Vertiefungen auszuhobeln und alsbald wird der Herd anfangen Schlich und Berg standhafter zu behalten. Sollte ein Herd hingegen den Berg nicht loslassen wollen, so dürfte ebenfalls diese Methode vortheilhaft angewendet werden können, nur müsste man in diesem Fall den Hobel nicht quer, sondern auf der Herdfläche der Länge nach führen. Diese seltenen Fälle ereignen sich nur bei ganz neuen Herden und verschwinden bei längerem Gebrauche ganz.

8) Beim Umlassen der Maschine, welche die Herde in Bewegung sezt, lässt man vor Allem alle Gossen gehörig füllen, dann kehrt man nur so viel Wasser auf, dass die Maschine leer geht, aber nicht zu schnell, damit besonders am Feldgestänge kein Bruch geschieht. Sodann nimmt man bei den Herden die Spreitzen weg, lässt diese leer gehen und gibt der Maschine die für die Herde nöthige Geschwindigkeit, dann kehrt man in den Gossen die Zapfwasser ein und die Anwäsche beginnt. Ist diese beendet,

so wird zugestellt, wobei es gut ist, Folgendes zu beachten. Man reinigt die leer gewordenen Gossen sammt den Theilbrettern sorgfältig, während die Herde fortgehen, wobei man etwas langsamern Umgang wählt, dann steckt man die Zapfwasser ab und lässt die Herde einige Augenblicke, damit sich der Schlich besser sezt und das Wasser abfliesst, trocken gehen. Dann vermindert man die Umgangsgeschwindigkeit so, dass die Herde sich nur gerade noch bewegen, spreizt sie alle, einen nach dem andern ab und stellt den Umgang der Maschine ganz ein.

Hierauf nimmt der Arbeiter seine Kiste und streicht sanft damit über den Herd, wodurch er den zulezt liegengebliebenen Berg auf den untern Herdabsatz bringt. Dann werden die Herde mittelst ihrer Hebestangen alle niedergelassen, die Spannkeile zurückgeschlagen und es beginnt

9) das Abfassen.

Dieses geschieht mittelst eiserner Schaufeln. Man beginnt am untersten Herdabsatze und schlägt den ganzen Inhalt des Herdes aus, der in seinen Theilen jene Bestimmungen bekommt, die die bestehende Schaufelsortirung, wovon jedoch später, angibt. Man hat dabei nur darauf zu sehen, dass der Arbeiter sich seiner Schaufel ordentlich bedient, dass er damit nicht den hölzernen Herdboden verletze und ihn dadurch vor der Zeit unbrauchbar mache. Ferner ist acht zu geben, dass der Arbeiter nicht die Theile der Schaufelsortirung verwechsle, wodurch schädliche Störungen in den Läuterungsprozessen eintreten könnten; auch ist die Anwäsche genau zu betrachten, ob sie zur Läuterung brauchbar ist oder nicht. Man darf keine reingezogenen Schliche durch die erste Anwäsche fordern; denn dieses könnte nur mit ungeheurem Metall-Verlust errungen werden, aber doch darf in den zur Läuterung bestimmten Schaufeln nicht mehr der Berg vorherrschend seyn, da sonst die Anwäsche wiederholt werden müsste.

Wo man mit gediegenem Golde zu thun hat, muss der Manipulant mit der Handsachse die Anwäsche des Herdes prüfen, wie weit vom Kopfe noch Gold vorkomme, um darnach die variablen Dimensionen der Schaufelsortirung

jederzeit bestimmen zu können. Besonders ist diess bei den Mehlläuterherden der Fall, um angeben zu können, wie weit vom Kopfe die Anwäsche zur Amalgamation, wie weit von da zur Überläuterung abzugeben sei, und was für die Hütte am Schlich bleibe, der wohl göldiges Silber, aber kein gediegenes Gold halten soll. Das Abfassen eines Herdes sezt seine Füllung voraus. Man lässt ihn so lange gehen, als sein Gang gut ist, doch nie so lange, dass die Füllung die Sturzleiste am Herdkopfe übersteige; denn der Herd würde zu schwer und seine Neigung zu stark. Bei nicht besonders schlichreichen Gezeugen reicht es wohl hin, die Mehlherde alle zwölf Stunden abzufassen, sind aber die Gezeuge reicher, so muss dieses schon alle sechs, oft auch alle vier Stunden geschehen und ist wegen leichterer Aufsicht so einzurichten, dass alle Mehlherde zu gleicher Zeit abgefasst werden. Die Schlammherde brauchen zu ihrer Füllung viel länger, und wegen der grossen Verschiedenartigkeit der Gezeuge, die sie aufzuarbeiten haben, kann bei ihnen das gleichzeitige Abfassen nicht beobachtet werden.

Beim Abfassen der Herde ist vorzüglich auf Reinlichkeit zu dringen; denn durch das Gegentheil könnte beträchtlicher Verlust entstehen, daher man darauf mit Strenge zu sehen hat.

10) Die Arbeit mit der Schlämmkiste.

Wie schon gesagt, so ist man bei gut konstruirten Stossherden und wenn man sie zu behandeln versteht, der Schlämmkiste selten benöthigt, und man hat vielmehr sehr darauf zu sehen, dass die Arbeiter sie nicht unnützerweise, gewohnheitshalber und oft auf die unvernünftigste Weise gebrauchen.

In den Fällen, in denen man sich der Kiste bedienen muss und wovon später gehandelt wird, muss dieses mit Vorsicht und Schonung geschehen, indem sonst unvermeidlicher Metall-Verlust die Folge ist. Man nehme nur sehr leichte Kisten und fahre mit diesen zuerst in weiten Bögen über den Berg dem Herdkopfe zu, aber nicht in seine Nähe, wo der Schlich liegt, auch darf man den Berg nicht

umwühlen, sondern streicht ihn nur ganz leise zurück, oder wie bei Inseln auseinander. Hat man auf diese Art die mit dem Berge vorgetretenen Erztheilchen wieder dem Herdkopfe näher gebracht, so kann man erst den Berg behutsam dem Ende des Herdabsatzes nähern. Besonders schädlich ist es, wenn der Arbeiter in gerader Richtung im Berge hin- und herfährt und ihn so zu sagen förmlich umwühlt. Die Kiste muss man immer sehr leicht in der Hand halten.

Bei Läuterherden wird es wegen gehöriger Reinziehung der Schliche nöthig, die Kiste öfter zu handhaben, um die Bergtheilchen zu entfernen; da jedoch diese Herde sämmtlich grosse Vorsümpfe haben, so ist hier Metall-Verlust nicht zu fürchten, indem die Herdfluth sich in demselben sammelt; doch darf man sich des Goldes wegen mit der Kiste nicht zu sehr dem Herdkopfe nähern.

Befindet sich ein Stossherd in vollkommen gutem Gange, so gibt er nachstehende untrügliche Kennzeichen:

1) Am Herdkopfe muss sich der Schlich in einer Breite von 12 bis 18 Zoll bei Mehlherden deutlich zeigen, jedoch muss er vom Berg wie von einem dünnen Schleier bedeckt erscheinen. Bei milden Gezeugen, bei Schlämmen, darf diese Erscheinung nicht bemerkt werden.

2) Wenn man sachte mit der Kiste über den Herd von unten nach oben fährt, so muss man nachstehende Erscheinungen beobachten. Oben am Herdkopfe zeigt sich der Schlich von dunkler Farbe, eine sehr feste Sohle bildend. Diese Farbe wird nach unten immer lichter, bis endlich der reine Berg sich in seiner aschgrauen Farbe zeigt. Der Berg muss sehr locker liegen, so dass man mit leichter Mühe, ohne alle Kraftanstrengung, ihn beim Überküstnen bis zur Herdfläche durchdringt. Diese Erscheinung ist bei Mehlherden und Schlammherden gleich, nur darf bei leztern blos die oberste Schichte des Berges so locker seyn, während bei ersterm der ganze Berg der Anwäsche diese Eigenschaft haben muss.

3) Auf dem Herde müssen sich die sogenannten Schnüre zeigen, d. h. Streifen in der Herdfluth der Länge des Herdes nach, die bei den Mehlherden breiter, bei den Schlammherden

schmäler sind. Sie beginnen ungefähr 18″ vom Herdkopfe entfernt und erstrecken sich auf 6″ bis 10″ zum Ende des ersten Herdabsatzes.

4) Der Herd muss die Fluth vollkommen gleich vertheilt empfangen und sie so auch wieder abgiessen. Das Auge darf in Vertheilung der Fluth keine Differenz bemerken.

5) Wenn man den einen Fuss auf den Stossherd sezt, so muss man in dem Moment, in welchem er an den Prellkopf anschlägt, eine starke Erschütterung spüren, die sich der ganzen Masse des Stossherdes mittheilt.

6) Auf dem zweiten und dritten Herdabsatz darf man keinen Schlich bemerken.

7) Wenn man während des Herdganges die Herdfluth auffängt, was in zweifelhaften Fällen bei einem Herde wohl öfters des Tages zu geschehen hat, so darf man bei Untersuchung derselben keinen Schlich, noch weniger gediegen Gold finden; je mehr von diesen beiden zu sehen ist, desto schlechter natürlich ist der Herdgang. Dass gediegenes Gold über den Herd geht, kann sich am leichtesten zu Ende der Anwäsche und zu Anfang derselben ereignen; denn im ersten Fall wird beim Reinigen der Gosse reines Wasser auf den vollen Herd geleitet, im zweiten Fall kann in dem Moment, wo die aufgelassene Trübe sich zuerst über den ganzen Herd verbreitet, leicht der Fall eintreten, dass ein von der vorigen Anwäsche liegengebliebenes Goldkörnchen über den Herd hinabgeschwemmt wird. Man hat daher bei uns vor jedem Mehlherd einen kleinen Vorsumpf, in welchen der Herd zu Anfang und zu Ende der Anwäsche seine Fluth abgiesst, die inzwischen dieser Perioden in die gemeinsame Fluthrinne geleitet wird.

Im Laufe des Separations-Prozesses mittelst Stossherden ereignen sich mancherlei Fälle, die störend auf das Gelingen der Manipulation einwirken, die sich aber jedoch in ihren Kennzeichen jederzeit deutlich erkennen lassen, immer in einer fehlerhaften Behandlung der Herde begründet sind und denen es bei einiger Erfahrung leicht ist, mit Umsicht zu begegnen. Ich werde hier die wichtigsten dieser Fälle behandeln und die Art und Weise der Abhülfe berühren.

1) Die Herde zeigen manchmal am Herdkopfe im Schlichkeile tiefe Gruben, die stets mit Trübe gefüllt sind, die sich in einer wogenden Bewegung befindet. Diess ist ein grober Fehler und entweder hat man zu viel Herdwasser, zu schnellen Gang oder zu starken Stoss.

2) Dem Herd entlang ziehen sich Gräben im Schlichkeile und im Berge. Der Schlich-Verlust ist sichtbar. In diesem Falle hat man entweder zu viel Herdwasser oder es läuft zu ungleich vertheilt ab, oder der Herd ist nicht in gehöriger Schwebung, und es ist immer am besten, den Herd sogleich abfassen zu lassen und mit gehöriger Modifikation eine neue Anwäsche zu beginnen.

3) Manchmal bemerkt man auf dem Herde ein Hervortreten des Berges aus der Herdfluth, so dass ganz trockene Stellen sich bilden. Der Herd hat entweder zu wenig Neigung, oder die Trübe geht zu dick auf, oder sie gelangt ungleich vertheilt auf den Herd, oder man hat zu wenig Herdwasser. Vor Allem muss mit der Kiste der Zusammenhang der Insel getrennt werden, so dass der Herdfluth es möglich wird, sie anzugreifen, nebstbei natürlich muss die geeignete Änderung am Herde selbt vorgenommen werden.

4) Zeigt sich am Kopfe des Herdes der Schlich ganz entblöst vom Berg, aber fest, so hat der Herd zu viel Stoss, zu schnellen Gang oder wohl meistens eine zu dünne auffliessende Trübe. Ist in diesem Falle der Schlich auch noch locker, so hat der Herd, ausser obigen Fehlern, auch noch zu starke Spannung.

5) Ist der Schlich zwar fest, bildet aber auch der Berg eine feste Sohle und zeigt er sich mit Schlich gemengt, so hat der Herd zu wenig Stoss oder zu wenig Spannung, zu dicke Trübe, meistens zu langsamen Gang, zu wenig Neigung, zu wenig Herdwasser oder eine zu geringe Prellung; lezterer Umstand kann bei solchen Herden, die mittelbar durch Hebel und Feldstangen bewegt werden, sehr leicht eintreten, wenn keine Spannstange angebracht ist und der Herd selbst nach vollendetem Ausschwung das ganze Hebelsystem in seine anfängliche Lage zurückdrücken muss.

6) Ist der Schlich locker, sonst aber alles in Ordnung, so ist der Herd zu stark gespannt, und zwar an den Stellketten, auch, jedoch selten, liegt zu starker Stoss zu Grunde.

7) Häuft sich der Berg am Herdkopfe an, ist er aber locker, so fliesst meistens die Trübe zu dick auf oder der Herd ist zu stark gespannt, hat zu wenig Neigung, zu wenig Stoss, er geht zu langsam oder seine Prellung ist zu gering. Man sieht, dass viele gleiche Momente ganz entgegengesezte Erscheinungen bedingen, wenn sie mit einem dritten verschiedenen Prinzipe zusammen wirken.

So bilden hier dicke Trübe, geringer Stoss, geringe Neigung u. s. w. bei geringer Spannung ganz das Entgegengesezte, was sie bei starker Spannung des Herdes herbeiführen.

8) Zeigt sich Schlich auf den vordern Herdabsätzen und in der Fluth, so ist entweder die Spannung der Spannketten zu stark, oder der Herd hat zu viel Stoss, zu schnellen Gang, zu viel Herdwasser oder zu dünne Trübe, oder, was wohl oft der Fall ist, der Arbeiter ist durch seine unbesonnene Anwendung der Kiste daran Schuld.

9) Manchmal ergibt sich, besonders bei Schlammherden, der Fall, dass am Herdkopfe Berg liegt, während auf dem Herde vorne sich Schlich zeigt. Diess ist ein Zeichen, dass der Herd zu wenig Neigung hat, um den Berg abzuziehen, zugleich aber zu viel Stoss bei zu geringer hinterer Spannung, als dass er den mildern Schlich am Herdkopfe festhalten könnte.

10) Schwankt der Herd bei seinem Ausschwunge, so greift entweder die Stosslatte den Herdkopf nicht in seinem Mittel an, oder es sind die Schwebstöcke nicht in Ordnung, oder der Herd hängt schief, was man an seinem Abgiessen gleich erkennt; sind zu dicke oder zu viele Schwebbrettchen eingelegt, so streicht der Herd und hat keine freie Prellung.

11) Wie zu geringe Herdneigung und zu geringer Stoss bei röschen Gezeugen (Mehlen) eine feste Bergsohle, ohne Separation des Schliches, bedingen können, so kann dieselbe Erscheinung bei milden Gezeugen (Schlämme) wegen ihrer viel stärkern Kohäsion, durch zu grosse Herdneigung und

ebenfalls geringen Stoss herbei geführt werden; denn in diesem Falle geht die Trübe ohne Separation über den Herd, während sie in dem erstern unseparirt ganz auf dem Herde bleibt. Ist dabei noch eine etwas zu starke Spannung mit im Spiele, so wird die Anwäsche der Schlammherde höckerig und ist so unrein, dass sie neuerdings auf denselben Herd zurück muss, was immer mit doppeltem Waschkalo verbunden ist; weil der Läuterherd eine solche verdorbene Anwäsche nicht zu reinem Schlich ziehen kann. Wenn nur die Neigung des Herdes sehr geringe ist, so erleiden feine Schlämme, bei nothwendig starker Spannung, auch einen ziemlich starken Stoss und bedeutende Umgangsgeschwindigkeit.

12) Ist der Herd ganz gleich mit lockerem Berg bedeckt und geht das Herdwasser nicht zu trübe auf, so fehlt es ihm an gehöriger Spannung.

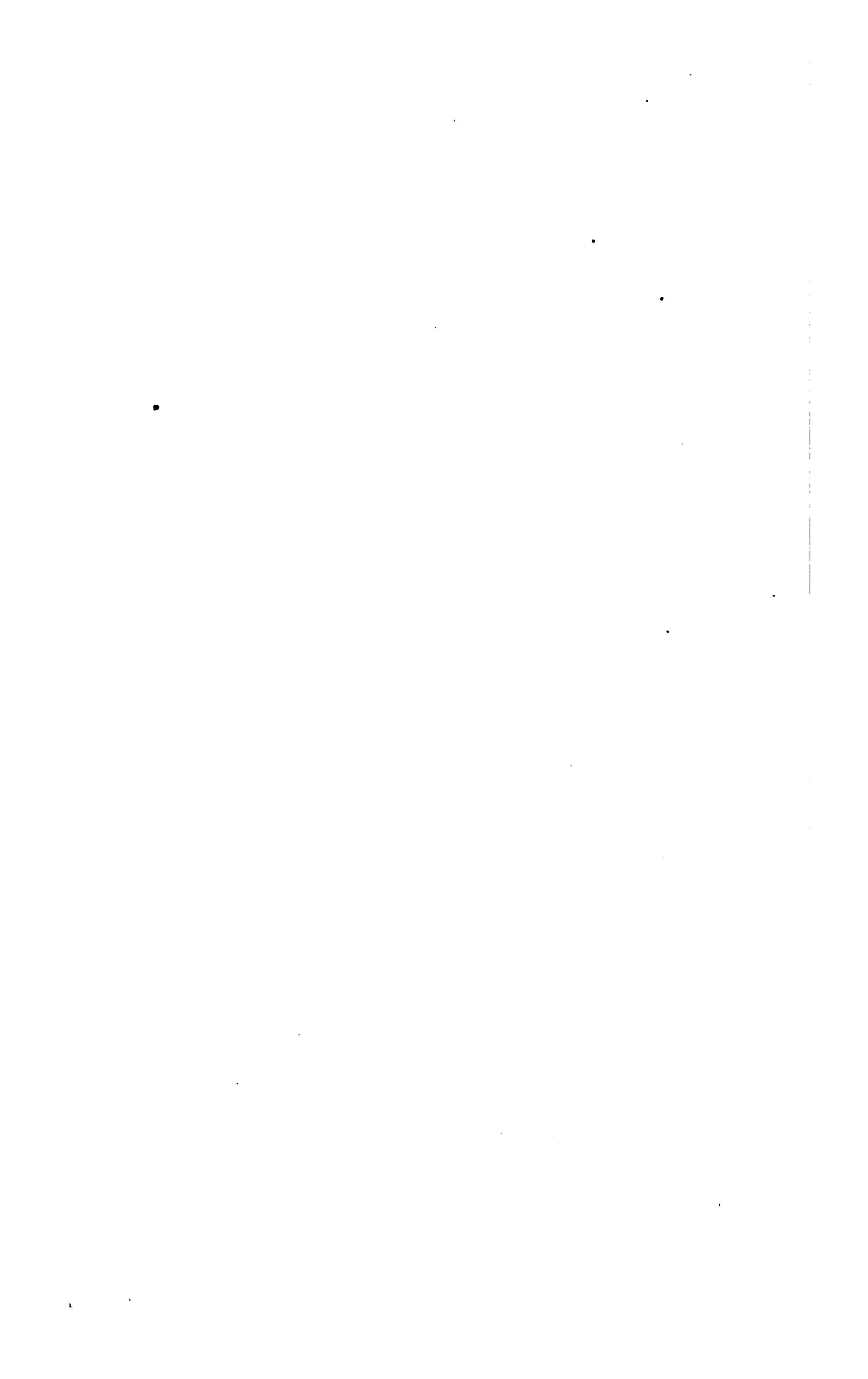
13) Höckerig werden die Anwäschen der Schlammherde auch, wenn der Schlämmer die Trübe zu dick auffliessen lässt und sodann, um doch eine Separation einzuleiten, dem Herde einen starken Stoss gibt.

14) Wenn die Fluth auf dem Herde Wellen macht, die ihren Scheitelpunkt in der Mitte des Herdes haben, so hat der Arbeiter entweder zu viel Herdwasser oder zu dünne Trübe, zu geringe Spannung oder zu starke Neigung dem Herde gegeben.

15) Wenn die Schnüre der Herdfluth zu weit vorgehen, bis an das Ende des ersten Absatzes, so hat der Herd zu viel Neigung, sind diese Schnüre krummlinig, so hat der Herd zu starken Stoss.

16) Hat der Herd freien Ausschwung und fällt er, ohne zu streichen, mit Kraft an die Prelle zurück und bekommt doch keinen frischen, lebendigen Stoss, so ist entweder die Hirnplatte locker geworden oder es fehlt der Prelle selbst an gehöriger Festigkeit und Elastizität.

Für den Stossherdprozess in Bezug seiner Durchführung zur Erzielung möglichst reiner Schliche, für die daraus sich deducirende Anordnung der Anwäschen und die Schaufel-Sortirung, lassen sich keine allgemeinen Normen geben;



die der Feinschlammherde, in zwei Theile getheilt, deren erster zur Läuterung der Schlämme, der zweite wieder zur neuen Anwäsche kommt.

Feinschlammschlämmen.

Von den feinern Schlämmen kann man auf einem dazu bestimmten Herde immerhin 10 bis 20 Kübel in einer zwölfstündigen Schicht aufarbeiten, vorausgesezt, dass der Schlamm frisch aus dem Rinnen geschlagen sey und nicht etwa über Winter geblieben und ausgetrocknet ist.

Aus der Abnahme der Leistungsfähigkeit der Herde, in Bezug der Aufbereitungs-Quanten in ein und derselben Zeit, ersieht man, dass diese Abnahme im geraden Verhältnisse steht mit der Abnahme der Rösche dieser Gezeuge, was auch ganz natürlich ist, indem ein milderes Gezeuge immer zäher auf dem Herd sich verhält, als ein röscheres, und daher vom leztern in gleicher Zeit bei weitem mehr kann aufgearbeitet werden, als vom erstern. Die Läuterung der Herdanwäschen ist sehr zusammengesezt, und ich habe daher über sie und über den ganzen Herdprozess eine Tabelle verfasst, welche ich, um nicht durch Beschreibung eines so trockenen Gegenstandes zu ermüden, zur Hand zu nehmen bitte. Tafel XXVII enthält von jeder Art der Herde, eingetheilt nach den zu aufbereitenden Gezeugen, einen dargestellt, wie die Anwäsche auf ihm sortirt ist und Tafel XXVIII ist tabellarisch die weitere Verwendung dieser sortirten Anwäschen bis zur vollendeten Reinziehung der Schliche auseinandergesezt. Dass sich die Dimensionen der sortirten Schaufeln durch mannigfache Art oft ändern und eigentlich bei jeder Anwäsche durch Untersuchung mit der Handsachse bestimmt werden müssen, ist einleuchtend, aber als Durchschnittsangabe behalten diese Werthe ihre Richtigkeit.

Man kann, wenn man der Berechnung den anfänglichen Gehalt der Pocherze an Gold und göldigem Silber und ihr Quantum, so wie die Quantität der göldigen und göldiges Silber haltenden Schliche, mit ihrem Gehalte zu Grunde legt, mit Sicherheit darthun, dass durch den Salzburger Separations-Prozess das Gold der Pocherze immer 180 bis

190fachen, das güldige Silber derselben einer 30 bis 35-fachen Konzentration unterzogen werde. Bei einer so bedeutenden Verminderung des anfänglichen Quantums und damit verbundener Gehaltserhöhung ist ein grosser Metallverlust allerdings zu vermuthen, jedoch dürfte er jenen wohl kaum erreichen, der durch die Anwendung von geschlossenen Pochsätzen herbeigeführt wird, und der von 30 $\frac{0}{0}$ bis zu 50 $\frac{0}{0}$ und sogar darüber steigt. Die Ausmittlung des wahren Verlustes kann nur auf positivem Wege geschehen, wenn sie richtig seyn soll; denn die Bestimmung desselben aus dem Anfangsgehalte der Pocherze und dem Endgehalte der Schliche gibt bei edlen Metallen und milden Erzen höchst unrichtige, ja sogar absurde Resultate.

Wenn man berücksichtigt, dass selbst in den best konstruirtesten Pochwerken das Todtpochen nie ganz beseitigt werden kann, so erhellt daraus, wie diess um so mehr dann stattfinden müsse, wenn die Erze in Mörsern gestossen werden. Proben von Pocherzen, die auf 1000 Zentner oft nur 2 bis 3 Loth Gold halten, können nicht prozentweise durch Koupellirung, wie bei reicheren Erzen, genommen werden. Will man sich der Wahrheit nur einigermassen nähern, so muss man von dem Quantum, das der ganzen Gehaltsberechnung zu Grunde liegt, z. B. 1000 Centner, ein bestimmtes verjüngtes Quantum nehmen, bei uns z. B. $\frac{1}{16}$ eines Kübels oder Centners, diese Erzquantität wird im Mörser gestossen, wobei man ein sehr oftmaliges Aussieben des schon gehörig zerkleinerten Mehls beobachtet. Dieses Pocherzmehl wird nun auf der Hängsachse zu Schlich gezogen, aus diesem Schliche wird mit der Handsachse das Gold ausgezogen und dieses dann koupellirt, auch der Schlich wird durch die Feuerprobe auf göldiges Silber procentweise untersucht, und aus dem Halte an Gold und göldigem Silber der Gesammtgehalt des genau gemessenen Haufens berechnet. Dieses Verfahren hat allerdings den Anschein einer grossen Genauigkeit und ist doch unzuverlässlich; denn in dem Falle, dass gediegen Gold und milde Erze in sehr festem Gestein einbrechen, findet beim

Zerstampfen derselben im Mörser, man mag auch aussieben so fleissig als man nur will, ein so gewaltiges Todtpöchen statt, dass beim Ausziehen des Schliches auf der Hängsachse der grösste Theil der edlen Metalle verloren geht. Daher kommt das Resultat bei manchen Werken, dass sie mit Zugang arbeiten; was doch in jedem Falle ein Absurdum ist. So kenne ich sehr genau eine Aufbereitungsanstalt, wo man aus den Pocherzen drei, ja viermal so viel Gold gewinnt, als der Probenrechnung nach darin enthalten ist; obwohl ich überzeugt bin, dass die Proben mit sorgfältiger Genauigkeit ausgehoben, verjüngt und abgeführt werden.

Durch Berechnung des Anfang- und Endgehaltes der Pocherze und der gewonnenen Educkte daher kommt man zu keinem der Wahrheit nahen Resultate, und um sich über den mit der Aufbereitung verbundenen Metallverlust Kenntniss zu verschaffen, muss ein andrer Weg, ein positiver, gewählt werden, man muss nämlich direkte die abgehenden Fluthen untersuchen. Da die ganze Pochtrübe die Rinnenführung zu passiren hat, so bildet sich der erste Metallverlust dasselbst, wo aus der lezten Schlammrinne die Rinnen- oder Poch-Fluth in die wilde abgeht. Man muss daher vor Allem das Quantum dieser Fluth messen, das z. B. in Gastein während dem stärksten Betrieb der Pochwerke in 24 Stunden 10,600 Cub.' beträgt. Dann lässt man aus einem dem Gewichte nach bekannten Quantum dieser Fluth sich allen Schlamm bis zu ihrer Klärung absetzen, wiegt ihn, zieht den Schlich aus und bestimmt seinen Gehalt an göldigem Silber, woraus man den Verlust durch die in die wilde Fluth abfliessende Pochfluth berechnen kann.

Der zweite Theil des gesammten Metallverlustes ist in der Herdfluth nachzuweisen, die, nachdem sie die Kernstiege und deren Vorsumpf passirt hat, ebenfalls in die wilde Fluth abfliesst. Sie ist daher zu messen, ihr Sediment quantitativ bestimmt, auf gediegenem Gold und Schlich und dieser auf göldigem Silber zu untersuchen und daraus der Gehalt der abfliessenden Herdfluth zu berechnen.

Der dritte Theil des Verlustes gründet sich auf das

Anhängen der feinen Theile edler Metalle an den Wänden der Rinnen, Gossen, der verschiedenen Fluthleitungen und dgl. und kann nur annäherungsweise durch Versuch bestimmt werden. Dass bei allen diesen Vornahmen Selbsttäuschungen sehr leicht möglich sind, will ich und kann ich nicht abläugnen.

Der Verlust an Gold ist immer geringer, als der au göldigem Silber, der besonders von dem fein eingesprengten reichen Bleiglanz herrührt, der in dem hochfesten Ganggestein dem Todtpochen sehr ausgesezt ist.

Wegen der ohnediess nöthigen, ununterbrochenen Aufsicht geschieht die Arbeit beim Wasch- und Schlämmprozesse durchaus auf Schichten. Der Arbeiter bekommt für 12 Stunden Arbeitszeit, mit Einschluss einer Ruhestunde, 15 bis 20 kr. Lohn, nach dem Unterschied seiner Dienstleistung.

Berechnet man den Wasch- und Schlämmkosten auf das Quantum der Pocherze, welches dem Prozesse unterzogen wird, so zeigt sich auf 1000 Zentner Pocherze in Gastein

ein Mehlwasch-Kosten von	5 fl.	50 kr.
„ Schlämmer- „ „	7 „	5 „
„ Mehlläuterungs-Kosten von	2 „	55 „
„ Schlammläuterungs-Kosten von	1 „	15 „
zusammen:	17 fl.	5 kr.

In Rauris:

ein Mehlwasch-Kosten von	8 fl.	20 kr.
„ Schlämmer- „ „	6 „	15 „
„ Mehlläuterungs-Kosten von	7 „	5 „
„ Schlammläuterungs-Kosten von	3 „	20 „
zusammen:	25 fl.	—

Dass in Rauris auf das gleiche Quantum Pocherze, nämlich auf 1000 Zentner, sich ein grösserer Kosten für den Wasch- und Schlämmprozess berechnet, rührt daher, dass man in Gastein arme, in Rauris hingegen reiche Pocherze aufarbeitet, welch leztere viel mehr Aufmerksamkeit fordern und zu deren Zugutebringung ein grösserer Schichtenaufwand erforderlich ist.

unmittelbaren Verbindung des Quecksilbers mit dem gediegenen edlen Metalle steht nichts im Wege. Im zweiten Falle kommt es darauf an, ob das Metall sich in einer Verbindung befindet, aus der das Quecksilber durch seine Verwandtschaft an und für sich im Stande ist, es auszuscheiden oder nicht. Ist lezteres der Fall, so muss das edle Metall früher von den es vererzenden Körpern getrennt und in eine andere Verbindung gebracht werden, welche das Quecksilber zu zersetzen im Stande ist. Dieses bezweckt man z. B. bei Sulphuriden durch eine der Amalgamation vorhergehende Röstung mit Chloriden.

In Salzburg und Tyrol hat die Amalgamation nur die Darstellung des gediegenen Goldes aus den Schlichen oder der Pochtrübe zum Gegenstande, indem man die Scheiderze und nicht gediegenes Gold haltende Schliche, die im Durchschnitte zusammen höchstens einen Prozentgehalt von 2 Loth göldigem Silber erreichen, unmittelbar der Hütte zur Verbleiung übergibt. Daraus erklärt sich die grosse Einfachheit des Salzburger und Tyroler Amalgamations-Prozesses. Eines in ihrer Tendenz, sind sie doch in der Ausführung sehr verschieden. Beide haben den Zweck der Trübe, die ihnen übergeben wird, durch Quecksilber das gediegene Gold zu entziehen und sie entgoldet dem weitern Prozesse zu übergeben. Die salzburgische Amalgamation findet jedoch nach geendetem Waschprozesse statt und beschäftigt sich mit der Aufarbeitung eines seiner lezten Edukte, des goldhaltenden Köpfelschliches, während die Tyroler Amalgamation die Trübe aus dem Pochsatze empfängt, ihr das Gold vorher entzieht, ehe sie dem Wasch- und Schlämmprozesse preisgegeben wird und dieses Metall also als erstes Edukt des Gesammtprozesses darstellt.

In dem Verfahren, der Trübe das Gold früher zu entziehen, bevor sie auf die Herde gegeben wird, bevor sie daher dem unvermeidlichen Waschkalo ausgesezt ist, liegt der Vorzug der Zeller-Manipulation, das Eigenthümliche, das sie als wahrhaft rationell zur allgemeinen Anwendung empfiehlt.

Berücksichtigt man jedoch, dass die salzburgische

Amalgamation sich nur mit Aufbereitung geringer Quantitäten Schliches, höchstens einige hundert Zentner, beschäftigt, da das Gold in diesem schon konzentrirt ist, während die Tyroler-Methode während derselben Zeit viele tausend Zentner aufzuarbeiten hat, indem sie die gesammte Pochtrübe zur Eduzirung des Goldes empfängt, so ergeben sich daraus freilich mancherlei Dinge zu erwägen, wenn es sich um die Einführung dieser oder jener Methode handelt.

Wie bekannt, steht bei der Amalgamation die Intensität der in die Fässer fliessenden Trübe im umgekehrten Verhältnisse zum Schlich- und Goldgehalte der leztern; so dass die Trübe desto dünner einfliessen muss, je reicher sie an Gold oder Schlich ist, im erstern Falle, um eine vollständigere Amalgamation zu erzielen, im zweiten Falle, um das Austragen der spezifisch schweren Schliche nicht zu hindern.

Bei reinen Schlichen und schlichreichen Gezeugen, Pocherzen, z. B. die 10 % und mehr Schlich haben, muss die Trübe beinahe wasserklar einlaufen.

Nehmen wir nun, dass ein Quantum von 11,500 Zentner Pocherze z. B. aufgepocht und durch den Waschprozess 220 Zentner Köpfelschlich erzeugt werden, so genügen zur Amalgamation dieses Quantums für eine Zeit von 10 Wochen 3 Mühlen, will man aber die sämmtliche 11,500 Zentner Pocherze enthaltende Trübe am Satze nach Tyroler Methode amalgamiren und muss man wegen grossem Schlichgehalte sehr dünne einlassen, beinahe so, wie bei reinem Schlich, so zeigt die Erfahrung, dass man, wenn sich die Mühlen nicht mit Schlich verlegen sollen, deren 20 bis 30 bedarf. Durch eine solche Mühlenanzahl muss nun das Anlagskapital vergrössert und der absolute Quecksilber-Abgang entschieden erhöht werden. Was den theoretischen Entwurf betrifft, so ist die Tyroler Methode weit rationeller als die Salzburger; denn sie entzieht dem unvermeidlichen und bedeutenden Waschkalo das Gold und bedingt auf diese Weise eine Mehrerzeugung dieses kostbaren Metalles.

Hat man es mit goldhaltigen, aber schlicharmen Gezeugen zu thun, wie z. B. im Zillerthale, und kann man

der einfliessenden Trübe eine grössere Intensität an eingehendem Vorrath geben, ohne daher eine beträchtliche Anzahl Mühlen anwenden zu müssen, da hat die Tyroler Methode ihren entschiedenen Vortheil; denn erstens entzieht sie das Gold dem ihm drohenden Verluste und zweitens macht sie dadurch, dass sie der Fortsetzung der Manipulation eine entgoldete, schlicharme Trübe übergibt, den Waschprozess entweder sehr einfach oder lässt gar einen grossen Theil desselben ganz beseitigen, ohne dadurch einen fühlbaren Metallverlust herbeizuführen.

Hat man hingegen goldhaltige und schlichreiche Gezeuge, wie in Rauris, so lässt sich die Tyroler Amalgamations-Methode zwar auch anwenden, jedoch ist es nöthig, um ein häufiges, den Gang der Manipulation störendes Verlegen der Mühlen durch die schweren Schliche zu beseitigen, eine sehr dünne Trübe zu geben, die beinahe wasserklar einrinnen muss. Um dadurch nicht den Pochprozess zu stören und ihm nicht Folge leisten zu können, bedarf man einer grössern Anzahl Mühlen, auch ist es zur Verminderung des absoluten Gewichtes der einzelnen Erztheilchen nöthig, um dadurch ein leichteres Austragen derselben aus den Mühlen zu erzwecken, milder zu pochen, als es bei der salzburgischen Amalgamations-Methode erforderlich ist und was in Zell ohnehin geschieht.

In einem solchen Falle daher ist dahin zu kalkuliren, ob die durch die Tyroler Methode zu erzielende Mehrerzeugung an edlem Metall wohl so viel betrage, dass sich dadurch die Interessen des Mehrbetrages des Anlagkapitals der durch die grosse Anzahl der Mühlen sich nothwendig vermehrende Quecksilberverlust und der Metallverlust der sich etwa durch Einführung eines mildern Pochens ausweisen dürfte, im Gegenhalte der Salzburger Methode abzahlen. Ich hörte von der Zeller Amalgamation, dass sich die Vortheile ihrer Resultate zu denen der salzburgischen Methode verhalten = 3 : 1. Diess ist nun wohl nicht zu glauben und dürfte schwer nachzuweisen seyn. Wo sich in lezterwähnter Beziehung keine bedeutende Mehrung des Pochkals ausweist, wo der Quecksilber-Preis im Gegenhalte des Goldwerthes

beinahe verschwindet und eine etwas grössere Anlage den Kosten nicht in so bedeutendem Verhältnisse vermehrt, da ist allerdings der Tyroler Methode auch in diesem Falle die gehörige Aufmerksamkeit zu schenken. Die sichersten Daten geben immer Versuche an die Hand, und daher ist es sehr zu wünschen, wenn man solche an verschiedenen Lokalitäten und mit verschiedenen Erzen vornehmen wollte.

Beide Amalgamations-Methoden haben einen sich charakterisirenden Vortheil, wie ihn keine andere Methode aufzuweisen hat; sie bezwecken nämlich in einem sehr kurzen Zeitraume eine möglichst innige Mengung des Quecksilbers mit der goldhaltenden Trübe.

Bei dem Tyroler Prozesse stehen die Amalgam-Mühlen am Satze. Ihre Anzahl richtet sich nach der Beschaffenheit der Erze. So genügen im Zillerthale für den dortigen goldhaltenden, aber sehr schlicharmen Quarz und Thonschiefer auf ein Pochwerk von 20 Eisen 16 Mühlen, während in Rauris für die dortigen goldführenden und sehr schlichreichen, aus Quarz und Gneiss bestehenden Pocherze auf ein Pochwerk von 12 Eisen wenigstens 20 Mühlen erforderlich sind, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass diese 12 Eisen in 24 Stunden 200 bis 220 Zentner Pocherze aufarbeiten, während erstere 20 Eisen in derselben Zeit absichtlich nur 110 bis 130 Zentner gewältigen. Die Mühlen sind auf jeder Seite des Pochwerkes so zu stellen, dass sie parallel dem Satze zwei Reihen bilden. Die erste Reihe derselben, die sogenannten Hauptmühlen, empfangen die Trübe unmittelbar aus dem Satze mittelst kupferner Röhren, die in die Satzrinne münden.

Nachdem die Trübe die Hauptmühlen passirt hat, tritt sie in die zweite Reihe der Mühlen, in die sogenannten Hülfsmühlen über, die so gestellt sind, dass jede Hauptmühle ihre Hülfsmühle hat.

Erfordert ein Pochwerk weniger Mühlen, oder ist das Lokale nicht günstig, so können allerdings alle Mühlen auch auf eine Seite gestellt werden, nur muss dann die Zuleitung der Trübe aus den Gittern der entgegengesezten Satzseite mittelst Röhren durch die Pochsäulen und den

Sennstock hindurch geschehen. Wie die Trübe in die Hauptmühle gelangt, so ist sie dadurch, dass der Läufer mit seinen untern Federn in das in der Schalle sich befindende Quecksilber bei seinem Umlaufe fortwährend eingreift, genöthigt, durch dasselbe durchzugehen, wodurch ihr in ein paar Augenblicken der grösste Theil des Goldes entzogen wird, den Rest gibt sie in der Hülfsmühle an das Quecksilber derselben ab und fliesst entgoldet ins Waschwerk. Dieser Prozess ist an den Gang des Pochwerkes innigst gebunden; denn lezteres speist nur während seinem Umgange die Mühlen, die mit ihm umgelassen, mit ihm zugestellt werden.

Bei der Salzburger Amalgamations-Methode, unabhängig vom Umgange des Pochwerkes, beschäftigt man sich, wie gesagt, mit der Aufarbeitung des Köpfelschliches, jener Abtheilung aus der Anwäsche des Mehlläuterherdes, worin der grösste Theil des gediegenen Goldes konzentrirt enthalten ist, nachdem aber bereits, wie nicht zu läugnen, ein bedeutender Theil desselben durch den Waschprozess verloren ging. Dieser Schlich hält Prozent an gediegenem Golde 2 bis 3 Loth und 3 bis 4 Loth an göldigem Silber. Die Amalgamation hat nur die Tendenz, ersteres zu gewinnen, lezteres wird mit dem entgoldeten Schliche der Verbleiung übergeben. Zum Zwecke der Amalgamation wird der Köpfelschlich auf eine eigenthümliche Art Gosse, Trandl genannt, in kleinen Partieen, höchstens zu 1 Zentner auf einmal, aufgetragen. Die Trandl bewegt sich langsam horizontal um ihre Achse. Das Zapfwasser wird aufgeleitet, die Trübe gelangt gleich vertheilt in die Mühlen, mengt sich dort innigst mit dem Quecksilber und tritt entgoldet durch die Bewegung des Läufers aus der Schale. Zur Amalgamation 1 Zentner Köpfelschliches brauchen 3 Mühlen 2 bis 3 Stunden. Der entgoldete Schlich fliesst in einen Sumpf ab, woraus er seiner weitern Behandlung entgegengeht.

2. Abtheilung.

Beschreibung der zur Salzburger und Tyroler Amalgamations-Methode gehörenden Maschinen.

Salzburger Amalgamations-Werk.

Tafel XXIX sieht man eine möglichst genaue bildliche Darstellung jener Vorrichtung, deren man sich im Salzburgischen zur Amalgamation bedient und die nach diesem Entwurfe in Gastein und Rauris besteht.

Betrachten wir zuerst die Gesammttheile der Maschine in ihrer Zusammensetzung und zwar im langen und kurzen Aufrisse, so sehen wir:

1 das Hauptmauerwerk, 2 den Zapfenlagerpfeiler mit dem Anwellstocke 3, 4 die Polster für den untern Fussboden 5, 6 die Prechlsäulen mit den Prechlblättern 7, 8 die Welle und 9 das die Maschine in Umtrieb setzende Wasserrad. 10 sind die Säulen des Reinsteggerüstes, verzapft mit den Polstern 4 und den Trämmen 11, auf welchen der obere, als Zimmerboden der Amalgamationsanstalt dienende Fussboden 12 liegt.

Auf diesem Fussboden stehen die Amalgamirfässer oder Mühlschalen 13, sie bestehen aus Gusseisen und ihre Dimensionen kann man aus Zeichnung Tafel XV deutlich ersehen. Durch ihre Mitte geht eine Röhre, die sogenannte Spindelhülse, in einem Stück mit der Schale gegossen, in welcher Röhre sich die Spindel des Laufers bewegt. Die gusseisernen Schalen werden mit Holz bekleidet und zur Befestigung desselben mit eisernen Ringen versehen. Auf jedes Fass kommt ein hölzerner Deckel 14, der in der Mitte für die Krone des Läufers offen ist. Auf diese Deckel stellt man den Theilstock 16, der den Zweck hat, die aus der Trandl abfliessende Trübe in so viele gleiche Theile zu theilen, als Fässer sind. Dieses erzweckt man dadurch: wie die Trübe in die Vertiefung $\alpha\beta$ des Theilstockes 16 gelangt, fliesst sie durch die runde Öffnung γ in die ebenfalls im Theilstocke ausgenommene Rinne 17 ab, dort theilt sie sich, an der Schärfe des durchbohrten Sattels, was man

senkrechten Lage erhalten. Um ihre Bewegung im hölzernen Futter der Spindelhülsen zu erleichtern, werden sie in steter Schmiere durch Baumöl erhalten.

Am obern Theil sind diese Lauferspindeln viereckig, und auf diesen pyramidenartigen Theil der Stange werden die Laufer 26 mit ihrem Kroneneisen 27, das zu diesem Zwecke in der Mitte durchlocht ist, aufgesteckt und festgeschraubt. Dieses Kroneneisen hat 3 Stelzen, mit denen es an der innern Fläche des Laufers, welche die Spindelhülse umgibt, befestigt ist.

Der untere Theil einer jeden dieser Laufer-Spindeln läuft, wie schon gesagt, in einer stählernen Pfanne, welche in dem sogenannten Reinstege eingelassen ist. Diese Reinstege 32 sind hölzerne Balken, die mit ihrem einen Ende auf dem Durchzuge 10 des Reinsteggerüstes aufliegen und dort mit Keilen 33 befestigt sind, mit ihrem andern Ende aber an einer hölzernen Stange 34 hängen, die oben ein Schraubengewinde hat, durch den Zimmer-Fussboden durchgeht und daselbst mittelst einer Schraubenmutter festgestellt wird. Diese Reinstege haben einen dreifachen Zweck, erstens bilden sie den Grund zum Zapfenlager der Laufer-Spindeln, zweitens dienen sie, wie bei gewöhnlichen Getreidemühlen, dazu, die Laufer nach Belieben zu heben und niederzulassen, und drittens gibt man durch ihre Stellung den Laufern die gehörige Schwebung, d. i. eine während ihrem Umgange permanente horizontale Lage.

Das Heben und Senken der Laufer geschieht sehr einfach dadurch, dass man die Schrauben 34 anzieht oder nachlässt, wodurch die Stange 34, der Reinsteg 32, die Lauferspindel 25 und mit ihr der Laufer 26 gehoben oder gesenkt wird, wie es der Gang der Manipulation erfordert. Die Schwebung des Laufers geschieht auf folgende Art: Es wird statt seiner ein sogenanntes Hochmass, zwei winkelrecht verbundene hölzerne Stäbe, auf den viereckigen Kopf der Spindel angesteckt, so dass der eine Arm horizontal wegsteht, während der andere, der überschraubt länger oder kürzer gemacht werden kann, senkrecht zum Boden des Amalgamationsfasses niedergeht.

Durch diese langsame Bewegung wird sehr allmälig ein jeder Theil der Trandl-Peripherie, und mit ihr der darauf liegende Schlich, unter das Zapfwasser geführt, welches den leztern successive wegspült und die sehr dünne Trübe bildet, die vom untern Theil der Trandl weg auf den Theilstock gelangt.

Bei 23 befindet sich ein Zifferblatt mit einer willkürlichen Eintheilung und einem Zeiger, um die Umdrehungsanzahl der Trandl anzugeben. Diess wird sehr einfach dadurch bewerkstelligt, dass sich an der äussern Peripherie der Trandl bei 63 ein runder hölzerner Zapfen befindet, der bei jedem Umgange den im Kasten 22 befestigten Hebel 64 in die Höhe hebt und nach beendeter Berührung wieder fallen lässt. An diesem Hebel befindet sich eine Stange, die gerade bei seinem Aufgange mit ihm in die Höhe geht, und welche, da sie in ein gezahntes Rad, an der Wand hinter dem Zifferblatte, in dessen Achse der Zeiger befestigt ist, eingreift, dieses und mit ihm den Zeiger vorwärts bewegt und zwar des bestimmten Berührungsbogens mit dem Zapfen 63 halber, gerade um den Werth einer Eintheilungseinheit des Blattes 23. Die Eintheilung dieses gezahnten Rades, oder vielmehr die Anzahl seiner schief nach unten gestellten Zähne, stimmt mit der Ziffereintheilung des Blattes.

An der Radwelle sind die 3 Kammräder 24, deren jedes 36 Kämme hat, angebracht. Diese bewegen die Trillinge 25, deren jeder mit 12 Spindeln besteckt ist. Durch diese Trillinge gehen starke eiserne Spindeln, die ihr unteres Zapfenlager in stählernen Pfannen haben, die in den Reinstegen 32 eingelassen sind. Sie sind in den Trillingen fest verkeilt, gehen durch die Spindelhülsen der Amalgamationsfässer und tragen die Laufer 26. Diese Spindeln sind rund, und um jede Abweichung der Laufer von ihrem Horizonte während des Umganges zu vermeiden, werden die Spindelhülsen mit Holz ausgefüttert, welches Futter über dem Rand der Amalgamationsfässer emporragt, und indem die Spindeln nur so fest verkeilt sind, dass sie sich leicht drehen können, werden sie in einer stets möglichst

halbkreisförmiges Brett, welches auf das mittlere Fassdeckelbrett 14 unter die Trandl bis zum Theilstocke eingeschoben wird. Es dient dazu, alle zufällig von der Trandl hinabfallenden Schlichtheilchen beim Auftragen des Schliches aufzufangen, und so stets die nöthige Reinlichkeit im Amalgamirwerke zu erhalten und jedem leichtsinnigen Verluste vorzubeugen.

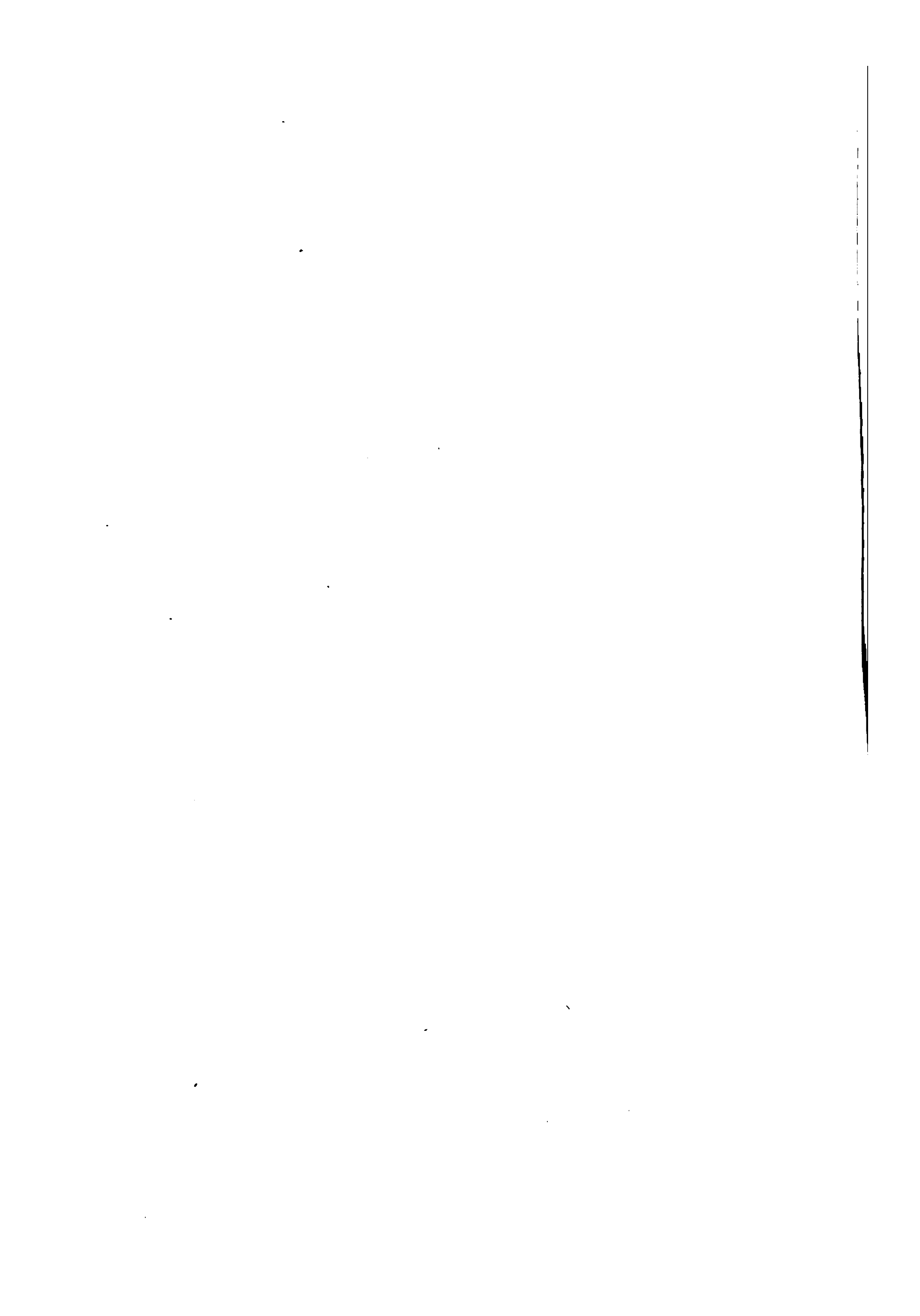
Nachdem ich nun die Salzburgische Amalgamations-Maschine im Zusammenhange dargestellt habe, schreite ich zur Beschreibung der eigenthümlichsten einzelnen Theile derselben.

Die Trandl.

Tafel XXIX sehen wir die Trandl nach einem grössern Massstabe im untern und obern Grundrisse, so wie im Durchschnitte gezeichnet.

37 ist der gegen den Mittelpunkt der Trandl schief ablaufende Boden, auf welchen der Köpfelschlich aufgegeben wird. Dieser Boden ist an seiner innern Peripherie am stehenden Rande 40 rings herum offen, d. h. er schliesst sich nicht fest an denselben an, so dass das Zapfwasser mit dem Schlich abfliessen kann und die Trübe so auf den Theilstock gelangt.

Die Trübe fliesst übrigens nur dort ab, wo das Zapfwasser auf den Schlich einwirkt, d. h. höchstens in einem 10″ langen Bogen der innern offenen Trandl-Peripherie. 38 ist das Stelleisen, welches mit seiner Krone 65 auf die Standspindel 20 gesteckt wird, und in dessen Mittelpunkt, mit dem der Schwerpunkt der ganzen Trandl zusammenfallen muss, eine pfannenartige Vertiefung ist, mit der es auf der Standspindel aufsteht und sich so mit Leichtigkeit um dieselbe bewegt. Der innerste Ring 39, mit dem das Stelleisen verschraubt ist, ist mit starkem Eisenblech beschlagen, der äussere Theil dieses Ringes 40 jedoch wird mit Kupferblech belegt. 41 sind die starken eisernen Kniebänder, die, sämmtlich mit dem innern Ringe 39 und 40 verschraubt, theils den innern stehenden Rand, theils den äussern Theil der Trandl-Peripherie mit dem Schlichboden tragen. Die



des Schliches stets erforderlichen Seitenschwall zu befördern, als auch die Mengung des Schliches mit dem Quecksilber so innig zu erzwecken, dass der neu einfliessende Schlich stets genöthigt wird, durch dieses Gemenge durchzugehen. Ihre Stellung, so wie die Höhe ihres hervorragenden Theils ändert sich nach der Art der zu amalgamirenden Gezeuge, indem im Allgemeinen spezifisch schwerere mehrerer solcher Federn und eines stärkern Hervorragens derselben bedürfen. Bei 55, wo aus dem Theilstocke die Trübe auf den Laufer und von da in das Fass gelangt, ist derselbe mit Kupfer beschlagen. 45 sehen wir den Durchschnitt der gusseisernen Schale oder des Amalgamations-Fasses mit seinem Ausflusse 47, der hölzernen Bekleidung 48 und dem Deckel 49. 46 ist die Spindelhülse, in der sich die Lauferspindel 44 bewegt, 42 der Laufer mit seiner Krone 43.

Der Theilstock.

Tafel XXX ist der hölzerne Theilstock in Grundriss, Aufriss und drei Durchschnitten abgebildet.

In die bogenförmige Vertiefung 1 fliesst die Trübe von der Trandl ein, und da diese Rinne ihre grösste Tiefe in der Mitte am Loche 2 hat, so fliesst die Trübe durch dieses ab und gelangt bei 3 zu dem durchbohrten Theilungssattel, hier trennt sie sich in drei Theile, einer fliesst rechts in der Rinne 4, der andere links in der Rinne 4, jeder in ein äusseres Fass, der dritte Theil fliesst durch das Loch im Theilungssattel 5 und die Rinne 6 in das mittlere Fass.

Der scharfe Theil des durchlochten Theilungssattels 3 kann auch durch ein durchbohrtes und bewegliches Theilungsklötzchen vertreten werden.

Der Theil des Theilstockes, der rechts und links unter der Trandl hervorragt, nämlich 5, kann, wie die Zeichnung zeigt, offen gehalten oder mit einem Schieber geschlossen werden.

Tyroler Amalgamations-Werk.

Amalgamir-Werke nach Tyroler Methode bestehen im Zillerthale und Nieder-Ungarn und versuchsweise wurden

dieselben auch in Rauris von mir in Anwendung gebracht. Im Zillerthale sind die Pocherze dieser Methode sehr günstig, denn sie bestehen grösstentheils aus Thonschiefer und schlicharmem, sehr hartem Quarze, eignen sich daher einerseits zur Bildung milder Mehle, andererseits führen sie Geld, aber äusserst wenig Schlich. Die Zillerthaler Pochwerke sind vierfeldrig, ein jedes Feld besizt 5 Schüsser; auf ein solches Feld sind ferner überall 4 Mühlen beantragt und zwar 2 Haupt- und 2 Hülfsmühlen, und von erstern die eine für das Senngitter der vordern Satzseite, die andere für das der hintern, so dass an einem solchen Pochwerke stets 16 Mühlen angebracht sind.

Dass diese Mühlenanzahl bei den ungleich schneller arbeitenden Salzburger Pochwerken und bei den dortigen Pocherzen, die aus Quarz und Gneiss bestehen, folglich des Goldes wegen, um es nicht todt zu pochen, rösche Mehle fordern, ausserdem, besonders die Rauriser, schlichreich sind, indem sie 10 und mehr Procent Schlich führen, nicht genüge, wurde bereits nachgewiesen.

Tafel XXX zeigt uns den Entwurf einer Tyroler Amalgamations-Anstalt, jedoch angewendet für schlichreiche Erze, rösche Mehle und ein fünffeldriges Salzburger Pochwerk. Daher auch die bedeutende Anzahl von 40 Mühlen, die zur Amalgamation der Trübe dieses Pochwerkes angebracht sind, obwohl, wie ich selbst glaube, 20 Mühlen auch genügen dürften.

A und B zeigen uns die Amalgamations-Anstalt im Grund- und Aufrisse.

a ist der Satz des Pochwerkes mit seinen 5 Feldern, b die zu beiden Seiten austragen.

Für jedes Feld sind 8 Mühlen bestimmt, und zwar 4 Hauptmühlen d und 4 Hülfsmühlen e. Auf jedes Senngitter treffen zwei Haupt- und 2 Hülfsmühlen, die so angebracht sind, dass die eine Hauptmühle die Trübe vom einen Ende, die andere vom andern Ende des Senngitters empfängt. Die Leitungen der Trübe finden in der Richtung der punktirten Linien c statt. Sollte das gewöhnliche Satzwasser für die Amalgamation der Trübe in so vielen Mühlen nicht genügen.



Ist nämlich der Laufer eingesezt und wird umgelassen, so beobachtet man sorgfältig an seinem Rande, ob er während der ganzen Umdrehung wohl in einem und demselben Horizonte bleibt. Ist dieses nun nicht der Fall, so muss auf der Seite, auf der sich z. B. der Laufer senkt, das Standeisen g mittelst der Stellschraube h in der Stellplatte hinauf, auf der entgegengesezten Seite, etwas herab geschraubt werden und so umgekehrt im entgegengesezten Falle. Dieses wird so lange fortgesezt, bis der Laufer die gehörige Schwebung zeigt, was in sehr kurzer Zeit bewerkstelligt wird. Durch das gleichzeitige Anziehen oder Nachlassen aller drei Stellschrauben h kann der Laufer nach Bedarf in der Schale gehoben oder gesenkt werden. Auf der obern Fläche ist der Laufer zur Aufnahme der Trübe in der Form eines Kugelsegmentes ausgehöhlt und mit Kupfer beschlagen. An den Rändern, oben und unten, ist er durch eiserne Ringe versichert.

Die Amalgamationsschalen sind von Gusseisen und müssen, wie die Laufer, sehr genau verfertigt werden. Besonders hat man auf glatte innere Fläche, ohne alle Unebenheiten und genaue Konzentrizität der Schale mit der Spindelhülse zu sehen.

Tafel XV ist eine solche Schale im Durchschnitte und Grundrisse abgebildet; auf Tafel XXX sehen wir eine solche bei C mit und ohne Laufer im Grundrisse. a ist der innere tiefe Theil der Schale, der mit Quecksilber gefüllt wird; b ist der erste Absatz; c die Spindelhülse; d die Spindel; e der Ausguss für die Trübe; f die Zähne des den Laufer dieser Schale bewegenden Stirnrades; g die Triebstöcke des nächsten Trillings, für den Laufer der nächsten Schale; h die Kopfplatte sammt der Stellplatte; i der vertiefte Theil der obern Lauferfläche, auf den die Triebe einrinnt; k die drei Stellschrauben; l die drei kleinen Schrauben, die die Kopfplatte mit der Stellplatte verbinden; m die Spindelschraube. In D sieht man eine Amalgamationsschale ohne Laufer im Aufrisse und eine solche sammt Laufer im Durchschnitte. a die gusseiserne Schale; b die Spindelhülse; c die Lauferspindel; d die Stellschrauben; e

der hölzerne Laufer; f dessen oberer vertiefter Theil; g der obere Theil des Getriebsgerüstes; h das Stirnrad; i der Trilling; k die Durchzüge für die Zapfenlager; m die Standeisen der Krone; d' die Spindelschraube; g' die kleinen Schrauben (i in Zeichnung E und l in Zeichnung C).

---

3. Abtheilung.

Beschreibung der Amalgamations-Prozesse.

Salzburger Amalgamation.

Der vom Vorschlichläuterherde abgenommene Köpfelschlich ist, als derjenige, in welchem durch den Stossherdprozess der gesammte Gehalt der Pocherze an gediegenem Golde konzentrirt wurde, Gegenstand der salzburgischen Amalgamation.

Bei den schlichreichen Rauriser Pocherzen kann man dem Volumen nach ein Köpfelschlichquantum durchschnittlich von 1,5 Prozent rechnen, während dieses Quantum bei den ärmern Gasteiner Pocherzen ebenfalls dem Volumen nach nur 0,41 Prozent beträgt.

Dieser Köpfelschlich wird auf die Trandl partienweise aufgetragen, mit dem Schlichhobel gehörig gleich vertheilt und dann die Maschine umgelassen; erst wenn schon die Laufer im gehörigen Umgange sind, wird das nöthige Zapfwasser auf die Trandl aufgeleitet.

Das anfängliche Quecksilberquantum, welches in die Schalen gegeben wird, ist sehr gering und beträgt auf eine nur höchstens 3 Pfund, nach und nach wird jedoch, im Verlaufe des Prozesses, wie es die Mühlen von Zeit zu Zeit erfordern, Quecksilber nachgegeben, so dass sein schliessliches Quantum zu Ende einer Kampagne in Salzburg abheben, in Tyrol sehr bezeichnend abquicken, im Gegensatze von anquicken, worunter man die Amalgamation versteht, genannt, auf drei Mühlen zusammen 30 bis 40 Pfund beträgt

Man sieht daraus, dass bei dieser Methode nur mit sehr kleinen Quantitäten Quecksilber gearbeitet wird; so

kamen im verflossenen Jahre 1834 in Rauris auf 21,875 Pfd. Köpfelschlich, die aus 11,521 Kübel Pocherzen erzeugt wurden, nur 100 Pfd. Quecksilber in Manipulation und in Gastein betrug dieses Quantum auf 16,099 Pfd. Köpfelschlich die aus 32,132 Kübel Pocherzen ausgezogen wurden, auch nur 112 Pfd. In Rauris wurden aus dem Köpfelschlich in Zeit von 10 Wochen, während dem 3 Abheben gehalten wurden, 18 Pfund 12 Loth Mühlgold dargestellt, in Gastein hingegen in Zeit von 29 Wochen, während denen man ebenfalls 3 Abheben machte, reduzirte man aus dem Köpfelschlich 16 Pfd. 5 Loth Mühlgold.

Hiebei muss jedoch bemerkt werden, dass in Rauris die Amalgamation Tag und Nacht fortging, während man in Gastein nur beim Tag amalgamirte und oft mehrere Tage ganz aussezte. Aus dem geringen Verhältnisse des Quecksilbers zum Schliche, der nach und nach in die Schale gelangt und von welchem der röscheste und der bleiglanzige, als der spezifisch schwerere, immer zum Theil zurückbleibt, und zwar oft in einer Schale bei 150 Pfd. erhellt, dass in den Fässern der Salzburger Amalgamation nicht ein regelmässiger Quecksilberstand stattfinden kann, wie bei der Tyroler Amalgamation.

Bei lezterer nimmt das Quecksilber stets den untern Theil der Schale ein, lässt die Trübe zwar durchpassiren, mengt sich aber nie mit ihr, während in den Salzburger Schallen das Quecksilber mit dem Schliche sich innig mengt und nur in der Nähe der Spindelhülse, als der spezifisch schwerere Körper der Centrifugal-Kraft mehr widerstehend, sich in grössern Quantitäten sammelt.

Hier also ist die einrinnende Schlichtrübe genöthigt, dieses Gemenge von Schlich mit Quecksilber zu passiren, damit Amalgamation durch die Berührung mit den vereinzelten Quecksilbertheilchen statt finden kann. Daher ist es nöthig, dass nie zu viel Vorrath auf einmal eingehe, sondern man sieht vielmehr darauf, dass man durch nicht zu vieles Anhäufen des Köpfelschliches auf der Trandl und durch das gehörige Quantum Zapfwasser so viel als möglich ein wasserklares Einrinnen der Schlichtriebe erzweckt.

Auch muss diese Trübe durch den Theilstock genau getheilt werden, damit jedes Fass mit den andern gleichen Theil erhält, worauf man vorzüglich zu sehen hat und was man bei Betrachtung der Trübe beim Ausflusse in den Mahlschliehsumpf leicht entnehmen kann.

Da in diesen Mühlen reiner Schlich amalgamirt wird, der nach seiner Entgoldung eines bedeutenden Wasserschwalls zu seiner Austragung bedarf und dieser Schwall seine gehörige Stärke nur durch eine entsprechende Geschwindigkeit des Laufers erhält, so muss diese bedeutend gross seyn.

Man lässt die Maschine so umgehen, dass die Laufer sich in einer Zeitminute 60 bis 75mal umdrehen. Findet das gehörige Verhältniss der Grösse zwischen Laufer und Schale statt, wie es die Zeichnung gibt, so wird bei erwähnter Laufergeschwindigkeit der Wasserschwall die gehörige Stärke haben, er wird ununterbrochen seyn und gegen den Ausguss der Schale zu so steigen, dass er bei jedem Wellenschlag die Hälfte ihrer Ausschnittshöhe stark überschreitet. Um leztres zu befördern, wird die Lauferspindel in der Spindelhülse so gekeilt, dass der Raum zwischen dem Laufer und dem innern Schalenrande in der Nähe des Ausgusses etwas kleiner ist, als an andern Punkten der Peripherie. Unter diesen Bedingungen giessen die Schalen ununterbrochen aus und der Wasserschwall ist im Stande, die schwersten Schliche auszutragen, was man aber durch zu grosse Laufergeschwindigkeit doch nicht zu sehr forciren darf, um bedeutendem Quecksilber- und Gold-Verluste zu begegnen. Der Laufer muss stets in gehöriger Schwebung seyn, d. h. jeder Punkt seiner Peripherie muss während der ganzen Lauferumdrehung in demselben Horizonte bleiben.

Dort wo die entgoldete Trübe sich aus den mit den Ausgussöffnungen der Schalen in Verbindung stehenden Lutten in den Mahlschlichsumpf ergiesst, werden kleine Sichertröge untergesezt, die die ausfliessende Trübe, und zwar von jeder Schale für sich, auffangen und in deren Vertiefung sich das etwa ausgetragene Gold und Quecksilber sammelt. Von Zeit zu Zeit, meistens alle 2 oder 3 Stunden,

wird mit einer Handsachse der Inhalt dieser kleinen Sichertröge untersucht und daraus der Gang der Mühlen beurtheilt und die gehörigen Modifikationen ihres Umganges bestimmt.

Wenn die Mühlen gut gehen, so sollen die Sedimente der Probiertröge auf der Handsachse nachstehendes Resultat geben: der sich abgesezte Schlich soll kein regulines Quecksilber, weder in sichtbaren Tropfen, noch als sogenannter Merkurschaum enthalten. Unter lezterm versteht man das durch mechanische Einwirkung, z. B. Reibung des Laufers, so fein vertheilte Quecksilber, dass es selbst auf dem Wasser als ein feiner Schaum schwimmt und so ein Seitenstück zu todtgepochtem Golde bildet. Auch soll man im Schliche keine Spur von Amalgam entdecken, hingegen ist es gut, wenn man in diesen Trögen, die 2 bis 3 Stunden untergesezt waren, einige Körnchen des feinsten Goldes, des sogenannten Staubgoldes, findet; denn in diesem Falle hat man die Beweise, dass die Amalgamation sehr gut von Statten gehe, ohne dass ein bedeutender Quecksilber- oder gar Amalgam-Verlust dabei statt finde. Das Bischen Gold, das dabei auf die Probiertröge und in den Mahlschlichsumpf gelangt, ist sehr unbedeutend und gelangt noch überdiess durch die Behandlung des Setimentes dieses Sumpfes in die Amalgamation zurück. Die Erscheinungen, welche die Mühlen bei Untersuchung ihrer Fluth darbieten, lassen sich sehr gut in nachstehende zusammenfassen:

1) Zeigt der Schlich der Probiertröge bei seiner Untersuchung mittelst der Handsachse vielen oder auch nur einigen Quecksilberschaum, oder gar Quecksilber in grössern Tropfen, ist dieses jedoch rein silberweiss, so geht der Laufer in der Schale zu tief. Man muss ihn daher so lange heben, bis diese Erscheinung aufhört.

2) Zeigt der Schlich hingegen weder Quecksilberschaum noch Quecksilbertropfen, hingegen bedeutend viel feines Gold, ja sogar grössere Körnchen desselben, so geht der Laufer in der Schale zu hoch und er muss daher gesenkt werden. Hilft das Niederlassen desselben nichts, so ist es ein Beweis, dass zu wenig Quecksilber in der Schale ist und keine Amalgamation mehr statt findet, es muss daher

solches nachgegeben werden, aber nur in kleinen Partien von 0,5 höchstens ein Pfund.

3) Zeigt der Schlich feinen Quecksilberschaum und feines Gold, so geht der Laufer etwas zu schnell, wird der Quecksilberschaum etwas mehr tropfenartig, lassen sich Kügelchen unterscheiden, zeigt sich auch mehr und etwas röscheres Gold, so geht der Laufer zu schnell, aber auch viel zu tief.

4) Zeigt sich gelber Quecksilberschaum, gefärbt durch beigemengtes Gold, so geht der Laufer zu tief und die Schale hat zu wenig Quecksilber.

5) Enthält der Schlich gar Amalgam und Quecksilber, und hört man dabei den Laufer wetzen, scharren, so geht er entweder viel zu tief, oder es ist eine Feder los geworden. Im leztern Falle muss er ausgehoben werden.

6) Hört man dieses Streichen des Laufers und bemerkt man zugleich, dass er in seinem raschen Umgange durch etwas gehemmt wird, so wird er entweder zu langsam und zu hoch umgegangen seyn, oder es ist zu viel Vorrath eingeronnen; denn der Schlich hat in diesem Falle, nicht gehörig ausgetragen, eine feste Sohle gebildet. Ist dieses, so muss man sogleich den Köpflschlich von der Trandl abräumen und die Mühlen mit reinem Zapfwasser, aber schnell, gehen lassen. Wobei jedoch die Probiertröge fleissig untergesezt werden müssen. Sobald der Laufer sich wieder ganz frei bewegt und auch sonst die Mühle gut geht, wird wieder Köpfelschlich aufgetragen. Dieser Fall ereignet sich nur gegen Ende eines Abhebens, wenn einmal viel Schlich in den Mühlen sich gehäuft hat. Ausserdem ist es wohl meist eine Folge von Nachlässigkeit und besonders des zu langsamen Umgehens; denn hat der Laufer, besonders bei der Amalgamation des sehr schweren Glanzköpfelschliches, die gehörige Geschwindigkeit und geht er dabei so tief, dass seine Bodenfedern den Schlich am Boden der Schale ganz leise berühren und in fortwährend lockerm Zustande erhalten und ihn unter Beihilfe des Wassers aufwählen, so kann dieser Übelstand nicht leicht eintreten.

Ist einmal ein Quantum Köpfelschlich von 80 bis 100 Centner trocken Gewicht in die Amalgamation genommen

worden, so fängt schon an so viel Schlich in den Schalen liegen zu bleiben, dass der gute Gang der Mühlen dadurch gestört wird.

Der Schlich fängt an feste Sohle zu bilden, die Laufer werfen Quecksilber aus und ihre Hebung hilft nichts.

Es ist nun Zeit, zum Abheben oder Abquicken zu schreiten, was man immer so lange verschiebt, als die Mühlen noch in gutem Gange sind.

Zu diesem Zwecke lässt man die Mühlen, in die man einiges Quecksilber nachträgt, ein paar Stunden leer gehen, um dadurch die Anquickung alles noch im Schliche, der in den Schalen ist, sich befindenden Goldes zu bewirken.

Die Trandl und Theilstock werden aufgehoben, die Laufer abgewaschen und heraus genommen, nachdem man die Maschine zugestellt hat.

Das Gemenge von Schlich, Amalgam und Quecksilber, welches sich in den Schalen befindet, wird herausgenommen und in hölzernen Schüsseln bei Seite gesezt. Die Schalen werden gereinigt, die Laufer eingeschwebt, eingesezt, Theilstock und Trandl wieder an Ort und Stelle gebracht und die neue Kampagne beginnt wieder mit der Aufgabe des Köpfelschliches. Aus dem in den hölzernen Schalen bei Seite gesezten Schalenschlich wird nun mittelst Handsachsen Amalgam und Quecksilber ausgezogen. Aus dem rückständigen Schlich wird durch Wiederholung dieser Behandlung auch jener Theil von Amalgam und Quecksilber eduzirt, der bei der ersten Ausziehung übersehen wurde. Der aus der zweiten Behandlung rückständige Schlich kommt zum Mahlschlich ins Magazin.

Das ausgezogene Amalgam und Quecksilber wird nun mit kaltem und warmem Wasser so lange gewaschen, bis es vollkommen rein ist und keine Schlichbeimengungen mehr zeigt; dann wird es durch sämmisch gegerbtes Leder gepresst, indem man es in Beutel bindet und diese unter eine gewöhnliche, den Ölpressen ähnliche, Presse bringt.

Das durchgegangene Quecksilber wird wieder zur Amalgamation abgegeben, das in den Beuteln gebliebene Amalgam

wird mit heissem Wasser gewaschen und wieder durch sämisch gegerbtes Leder gepresst.

Dieses zweimalige Pressen geschieht erstens, um nicht zu einem blos einmaligen Drucke zu viele Kraft anwenden zu müssen und dadurch den ledernen Beuteln zu schaden und zweitens, um in der Zwischenzeit das Amalgam durch Behandlung mit siedend heissem Wasser zu bestimmen, den lezten Antheil des mechanisch beigemengten Quecksilbers in der Presse fahren zu lassen. Das zweimal gepresste Amalgam wird nun in einem Model zu kleinen Kegeln geformt und abgeglüht. Diese ganze Manipulation, von der Zerlegung der Mühle an bis zum Abglühen des Amalgams, dauert ungefähr 8 bis 9 Stunden und wird von den Werksbeamten und beeideten Manipulationsvorstehern selbst vorgenommen. Das Abglühen geschieht in einem gar einfachen Apparate. Es wird nämlich in einem eisernen Topfe, in den beständig kaltes Wasser einfliesst, ein eiserner Ständer gestellt, welcher am obern Ende eine eiserne Schale trägt, die das Amalgam enthält, das auf einer durchlochten Platte steht. Diese Schale umgibt ein eiserner, in der Mitte mit einem Loch versehener Korb. Nun wird der Helm, ein eiserner Cylinder, so in den Korb eingesezt, dass er mit seinem obern geschlossenen Ende die Schale mit Amalgam umschliesst, durch das Loch des Korbes geht, am Boden desselben mittelst eines Wulst in seiner Mitte aufliegt und mit dem untern offenen Ende 5 bis 6 Zoll tief in das kalte Wasser des Topfes reicht. Nun werden im Korbe die Kohlen angefeuert, das Feuer jedoch durch zwei Stunden so in der Höhe erhalten, dass der Helm nur ganz oben eine dunkle Rothglühhitze zeigt. Quecksilberdämpfe gehen hörbar über und kondensiren sich im kalten Wasser der Vorlage. Nach zwei Stunden wird das Feuer niedergeführt und der ganze Theil des Helms im Korbe in dunkle Rothglühhitze versezt und darin erhalten bis nach ungefähr 3 bis 3,5 Stunden, vom Beginn des Abglühens an, alle Entwicklung von Quecksilberdämpfen aufhört.

Nun wird der Helm abgenommen, im Topfe liegt unter Wasser das Quecksilber und auf der Schale steht statt

des Amalgams das grösstentheils reine Mühlgold in seiner niedlichen Form als Resultat einer langen, kostbaren, gefahrvollen Arbeit.

Der Schlich, welcher als entgoldete Trübe aus den Mühlen abfliesst, sammelt sich im sogenannten Mahlschlichsumpfe. Aus diesem wird er von Zeit zu Zeit ausgeschlagen und da es nicht zu verhüten ist, dass während der Amalgamation manchmal Quecksilber und Gold, besonders sehr feinkörniges, was dem Wasserschwalle nicht leicht widersteht, ausgetragen wird, ja leztres wohl Bedingniss eines guten Mühlganges zum Theil ist, so muss dieser Sumpfschlich wieder auf einem Herd gewaschen werden. Man wählt dazu des Vorsumpfes wegen einen gewöhnlichen Mehlläuterherd. Die ganze Behandlung dieses Schliches ersieht man in Tafel XXVII und XXVIII genau detaillirt und zwar sub Nr. 9 und 10.

Auf dem Mahlschlichherde werden zwei Hauptabtheilungen gemacht, die Kopfschaufel kommt als Glanzschlich zu einer neuen Läuterung, das übrige brauchbare wird als Mahlschlich zur Hütte abgegeben.

Auf dem Glanzschlichherde findet dasselbe statt, nur dass hier die Kopfschaufel als Glanzköpfelschlich zur Amalgamation zurückkehrt. Der Mahlschlich dieses Herdes gelangt ebenfalls zur Hütte. Bei der Amalgamation des Glanzköpfels aber lässt man die Mühlentriebe nicht mehr in den Mahlschlichsumpf abfliessen, sondern sezt einen eignen Trog unter, dessen Inhalt man dann zum Mahlschliche stürzt.

Drei Salzburger Amalgamationsmühlen können in einem Zeitraum von 2,5 Stunden 115 bis 125 Pfund nasses Gewicht von Köpfelschlich aufarbeiten, und man kann daher mit Zuhülfnahme der Nacht mit 3 Mühlen einer Aufbereitung von 60,000 Kübel Pocherzen in 20 bis 24 Wochen Folge leisten, wenn der Gehalt der Pocherze an Köpfelschlich 0,5 Perzent dem Volumen nach nicht übersteigt. Der Quecksilberverlust beträgt bei dieser Amalgamationsmethode auf eine Mark oder 16 Loth erzeugtes Mühlgold in Gastein beiläufig 25 Loth, in Rauris bei 28 bis 30 Loth; woraus sich für erstres Lokale ein durchschnittlicher Quecksilber-

Verbrauch auf 1000 Centner Pocherze von 25 bis 26 Loth, für zweites Locale von 92 bis 96 Loth berechnet. Der Quecksilberverlust durch Abbrand beim Ausglühen des Amalgams ist von keiner besondern Bedeutung, denn er beträgt nur 0,04 des ganzen Amalgamgewichtes, oder 7,2 Procent des Quecksilbers, welches das Amalgam bildet. Beträchtlich hingegen ist jener Verlust an Quecksilber, der durch Verreibung während des Umganges der Mühlen sich bildet und der um so wichtiger ist, als er ausser allem Zweifel mit Goldverlust verbunden ist. Es ist diess eine dem Todtpochen des Goldes analoge Erscheinung am Quecksilber, indem dieses durch die Wechselwirkung des Schliches und der Laiferoberfläche auf ganz mechanische Wege zu so feinem Staube zerrieben wird, dass es auf dem Wasser fortschwimmt. Der Verlust durch Verreibung beträgt allein 1,4 bis 1,6 des Gewichtes des erzeugten Mühlgoldes und kommt daher nahe dem Summar-Quecksilberverluste.

Um dieses fein geriebene Quecksilber, wo möglich wieder zu gewinnen, ist sehr zu empfehlen, die Sumpftrübe in mehrere Sümpfe zu leiten und sie beim Übertritt zu nöthigen, aus einem in den andern über einen Abfall zu fliessen; denn kommt dieser Schaum wieder unter Wasser, so schlägt er sich zu Boden; auch wäre es zweckmässig, die Herdfluth beim Mahlschlich- und Glanzschlich-Waschen mittelst einer eigenen Vorrichtung aufzufangen.

Die mit der Salzburgischen Amalgam-Methode verbundenen Kosten sind sehr gering und berechnen sich in Gastein per 1000 Centner Pocherze auf 1 fl. 15 kr., in Rauris auf 3 fl. 26 kr.

Alle Arbeiten dabei werden von den beeideten Manipulationsvorstehern unter Aufsicht der Beamten, ohne besondere Kosten dadurch zu veranlassen, versehen.

Tyroler Amalgamation.

Die Trübe, wie sie aus dem Pochsatze kommt, ist Gegenstand der Tyroler Amalgamation. Wenn daher das Pochwerk im Umgange ist, so müssen auch die Mühlen

umgelassen werden, weil die Trübe aus dem Satze sogleich in die Mühlen gelangt. Bei dieser Methode kommt beinahe alles auf die Trübe an, wie man sie in die Mühle leitet, ob mit viel Vorrath oder mit wenig. Je schlichreicher die Pocherze sind, je grösser daher das durchschnittliche spezifische Gewicht ist, desto dünner muss die Trübe einrinnen. Um diese Intensität der Trübe ganz in seiner Gewalt zu haben, muss man eine solche Vorrichtung treffen, dass man in jene Rinnen, die die Trübe aus dem Satze in die Mühlen führen, reines Wasser, sogenanntes Läuterwasser, nach Bedarf zuleiten kann. Bei dieser Amalgamationsmethode werden zu Beginn einer jeden Anquickperiode in jede Schalle 50 Pfund Quecksilber gegeben, welches Quantum im Verlaufe der Manipulation weder vermehrt noch vermindert wird. Das Quecksilber nimmt die untere Vertiefung ein und bildet dort eine unveränderte Lage mit gleichbleibendem Niveau. Da die Bodenfedern des Laufers ins Quecksilber hineinreichen, so muss die Trübe, welche im Mittel des Laufers einfliesst, um an seine Peripherie zu gelangen, durch das Quecksilber gehen. Da sie jedoch ein viel geringeres spezifisches Gewicht hat, als reiner Schlich, so hebt sie sich auch viel leichter, als dieser thun würde, wieder auf die Oberfläche des Quecksilbers, ohne damit gemengt zu bleiben. Die Geschwindigkeit der Laufer ist sehr verschieden, sie richtet sich nach der Röschie des Pochmehls und seinem spezifischen Gewichte. Bei den armen Zillerthaler Pocherzen dreht sich der Laufer in einer Minute 18mal um.

Der Schwall muss auch hier am Ausgusse der Schale am höchsten steigen und die Trübe frisch, wenig unterbrochen, ausgiessen.

Alle Kennzeichen eines guten Laufergenges, alle Modifikationen, die in Folge verschiedener Erscheinungen zu treffen sind, sind ganz analog denen, deren man bei der Salzburger Amalgamation erwähnte; nur dass hier alle jene Merkmale, die das Nachtragen von Quecksilber erfordern, wegen dem grossen anfänglichen Quantum desselben ausbleiben.

Auch hier wird der Gang der Mühlen aus der Beschaffenheit ihrer Fluth beurtheilt, die sie ausgiessen, daher

an die Ausflussöffnungen der Hülfsmühlen kleine Tröge untergesezt werden, um das Ausgetragene separirt für jedes Mühlenpaar aufzufangen. Vorzüglich hat der die Aufsicht führende Manipulant dahin Acht zu geben, dass die Mühlen sich nicht verlegen. Dieses geschieht ganz besonders leicht, wenn zu viel Vorrath eingeht, wenn die Laufer sich zu langsam bewegen, wenn der Pochsatz zu rösches Mehl austrägt, und vorzüglich wenn im Verhältniss zu der Leistung des Pochwerkes der nöthigen Röschheit der Mehle und des Schlichgehaltes der Pocherze nicht eine hinlänglich grosse Mühlenanzahl vorhanden ist. Das Verlegen einer Mühle, wenn nämlich der durch die Bewegung des Laufers bedingte Schwall nicht mehr im Stande ist, den eingehenden Vorrath auszutragen, zeigt sich zuerst am offnen innern Theile des Laufers, der anfängt, sich mit Pochmehl zu schliessen, und ist dieses einmal der Fall, so kann auch in dieser Mühle keine Amalgamation mehr statt haben, da Trübe und Quecksilber nicht mehr in Berührung kommen. Findet dieser Übelstand bei mehreren Mühlen zugleich statt, so stellt man das Pochwerk zu und lässt die Mühlen blos unter Zufluss des reinen Wassers fortgehen, bis die Laufer sich wieder Luft machen.

Ist hingegen nur eine Mühle, die daran leidet, so ist es nicht Raison, wegen ihr allein die ganze Manipulation zu unterbrechen, sondern man stellt das Pochwerk und die Mühlen nur auf einen Augenblick zu, lockert die Spindelschraube und hebt den Laufer dieser Mühle aus. Während man sie reinigt, können das Pochwerk und die andern Mühlen fortgehen, nur muss man die Trübe, die dieses Mühlenpaar, zu dem die kranke gehört, aus dem Pochsatze empfängt, für die wenigen Augenblicke absperren. Sorgfältige Nachsicht wirkt am besten; denn bemerkt man das Übel bei Zeiten, so kann man durch Zuleitung von reinem Wasser, durch Absperren der Trübe auf sehr kurze Zeit etc. oft schnell helfen.

In Bezug ihrer Leistung richten sich diese Mühlen ganz nach ihrem Pochwerke, welches sie zu besorgen haben, denn so viel dieses aufarbeitet, so viel müssen sie auch

gewältigen. Jedoch hängt ihre Anzahl, wie gesagt, noch von ganz andern Momenten ab, und es lässt sich nur durch Fortsetzung der Versuche unter mancherlei Verhältnissen etwas Allgemeineres darüber ausmitteln.

In Rauris z. B. dürfte man einer Mühle, wenn deren 40 wären, und man natürlich nur die 20 Hauptmühlen rechnet, auf einen Zeitraum von 24 Stunden nur ein Quantum von 12 Centnern Pocherzen aufzuarbeiten aufgeben, während in Zell eine Mühle, auch nur die 8 Hauptmühlen gerechnet, in dieser Zeit wenigstens 14 Centner gewältigt, wobei an beiden Orten die Manipulation keinem Hindernisse unterliegt. Ist das Pochwerk so lange in Verbindung mit der Amalgamation im Umtriebe gewesen, dass ungeachtet aller Vorsicht doch das Pochmehl in den Mühlen sich anzuhäufen anfängt, oder in den Schalen bereits ein bedeutendes Goldquantum sich befindet, so schreitet man zum Abquicken.

Die Pocherzsohle des Pochwerkes wird durchgepocht, die Rinnen und der Satz werden gereinigt, die Mühlen lässt man ein Paar Stunden leer gehen, wascht die Läufer ab, stellt zu und hebt sie dann aus. Der Schlich, der in der Schale auf dem Quecksilber schwimmt, wird abgestreift und in einem Schaffe aufbewahrt.

Das Quecksilber wird aus der Schale ausgenommen und mit der Hand durch sämisch gegerbtes Leder gepresst; das durch diese erste Pressung erhaltene Amalgam wird gewaschen und ebenfalls bei Seite gesezt.

Nun wird der Schalenschlich in dem Schaffe, worin man ihn aufbewahrte, mit Wasser abgegossen, um den Schlamm daraus zu entfernen, dann wird derselbe in Schüsseln durch Hin- und Hergiessen und Abspülen so gereinigt, dass der grösste Theil des darin enthaltenen Quecksilbers entfernt wird, welches man zum zweiten Pressen des Amalgams abgibt.

Der rückständige Schlich wird auf die Hängsachse gegeben und das noch darin enthaltene Quecksilber und Amalgam ausgezogen. Der aus dieser Behandlung rückständige Schlich kommt neuerdings in das Pochwerk, das Amalgam und Quecksilber aber zur zweiten Pressung. Diese

zweite Pressung geschieht ebenfalls in Beuteln von sämisch gegerbtem Leder; das Quecksilber gibt man mit den übrigen zum neuen Anquicken, das Amalgam kommt in den Ausglühapparat, der schon bekannt ist.

Auf jede Hauptmühle kann man rechnen, dass sie sechsmal so viel Gold gibt, als die ihr zugetheilte Hülfmühle. Der Quecksilberverlust steigt nothwendig mit der Mühlenanzahl, muss aber bei jedem Abheben jederzeit, sey nun dieselbe so gross, wie sie wolle, für jede einzelne Mühle besonders ausgemittelt werden, um ihre Leistungen im Detail würdigen zu können. Im Jahre 1830 betrug bei den ärarialisch montanischen Werken im Zillerthale der Quecksilberverlust durch die Amalgamation $1\frac{1}{4}$ Pfund auf eine Mühle; auf einen Gewichtstheil des erhaltenen Mühlgoldes kommen 2 Gewichtstheile Quecksilber und auf 1000 Centner der aufbereiteten Pocherze berechnete sich daraus ein Quecksilberverbrauch von 22 bis 24 Loth.

Die Trübe, welche die Mühlen austragen, unterliegt zur Gewinnung des etwa noch vorhandenen Goldes, des mitpassirten Quecksilbers und der Schliche mit ihrem göldigen Silber der Rinnenführung und dem Waschprozesse nach schon angegebener Art und Weise.

Berichtigungen.

S. 65—128 steht mehrmals Triebe statt Trübe.
„ 173, Z. 3 steht in einigen Exemplaren Tafel XXX statt Tafel XXIX.

Erklärung der Tafeln.

Tafel

1 Theorie des Stossherdes. — Die verschiedenen Hund- und Hängsachsen. — Verzeichniss der Wellflaschenlinie.

2 Oberschlächtiges Kehrrad, das die Tagförderniss-Maschine auf dem Rathhausberge bewegt und 40 Fuss im Durchmesser hat.

3 Oberschlächtiges Rad, das 10 Stossherde bewegt.

4 Hölzerner Prechlstuhl.

5 Mittelschlächtiges Rad nach englischer Manier.

6 Unterschlächtiges Rad, treibt 10 Stossherde.

7 a Kehrwerk zu einem unterschlächtigen Rad. b ein anderes desgl.

8 Senngitterpochwerk von 5 Feldern mit 15 Eisen, in seiner Zusammenstellung.

9 Ganzer Sennstock.

10 Ganzer und gestückter Sennstock.

11 Wellbaumtheilung und der Pochstempel mit allen seinen Theilen.

12 Senngitter für Grobpochwerke und Feinpochwerke. — Pochwerksberechnung.

13 Walzwerk mit Regulirung des Walzendruckes nach englischer Manier.

14 Absonderung und Trennung röscher Mehle von milden.

15 Rinnenführung der Pochtrübe. Herdfluthführung. Hebstangen der Stossherde. Salzburger Amalgamationsschalen.

16 Vier Stossherde ganz zusammengesezt, von einer Welle bewegt.

17 Der Stossherd, ganz zerlegt, mit allen seinen Theilen.

18 Unterer Theil des hölzernen Prellgerüstes.

19 Oberer Theil desselben.

20 Steinerne Prelle.

21 Mehlgosse mit ihren Theilen.

22 Schlammrührwerk mit seinen Theilen.

23 Bewegung der Herde, unmittelbar von der Welle aus, durch Wurfhaken.

24 Bewegung der Herde, mittelbar von der Welle aus, mittelst geraden und gebrochenen Hebeln und Feldstangen.

25 a Dasselbe in anderer Manier. b dasselbe in anderer Manier.

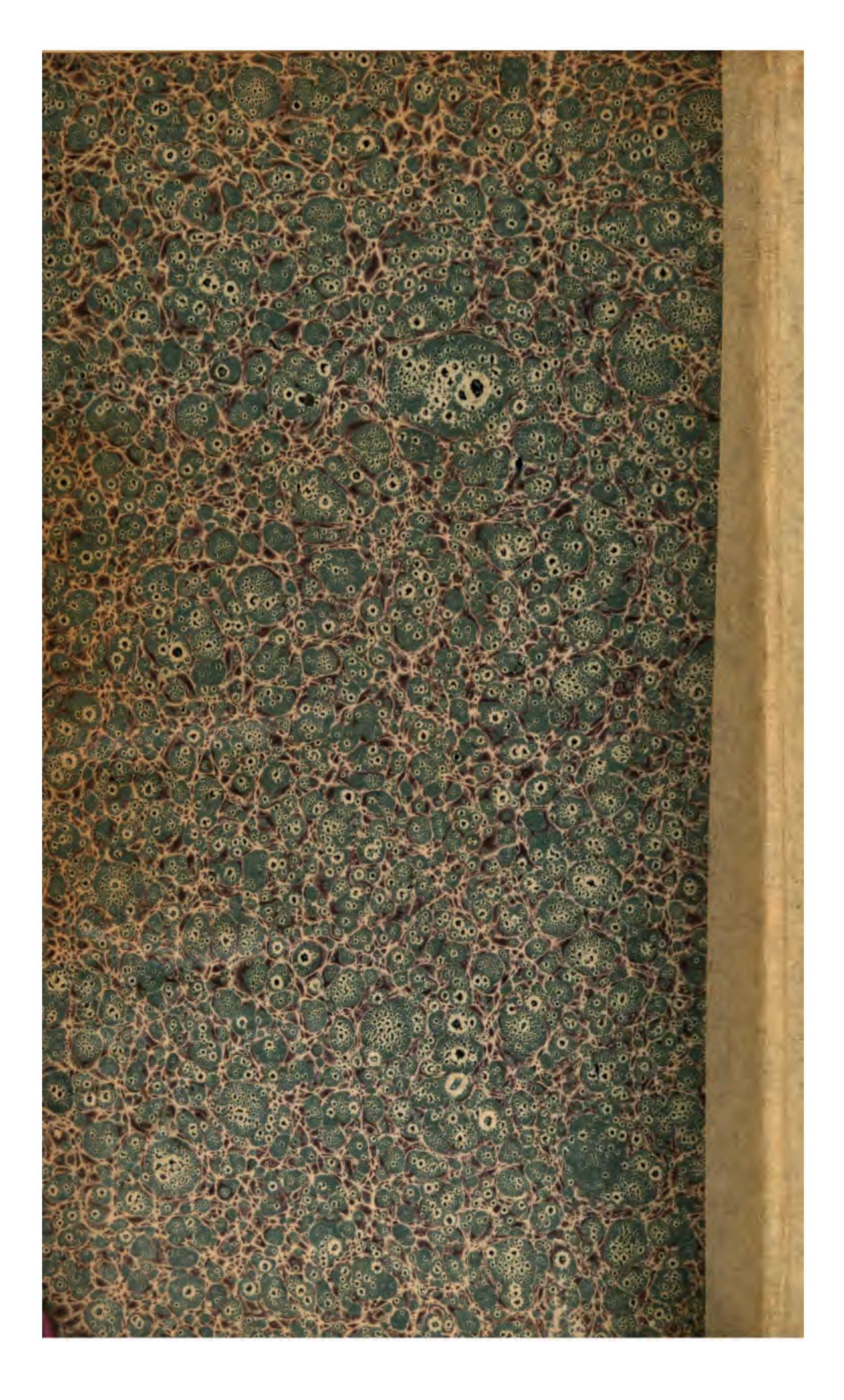
26 » » » »

27 Schaufelsortirung bei den salzburgischen Aufbereitungsanstalten.

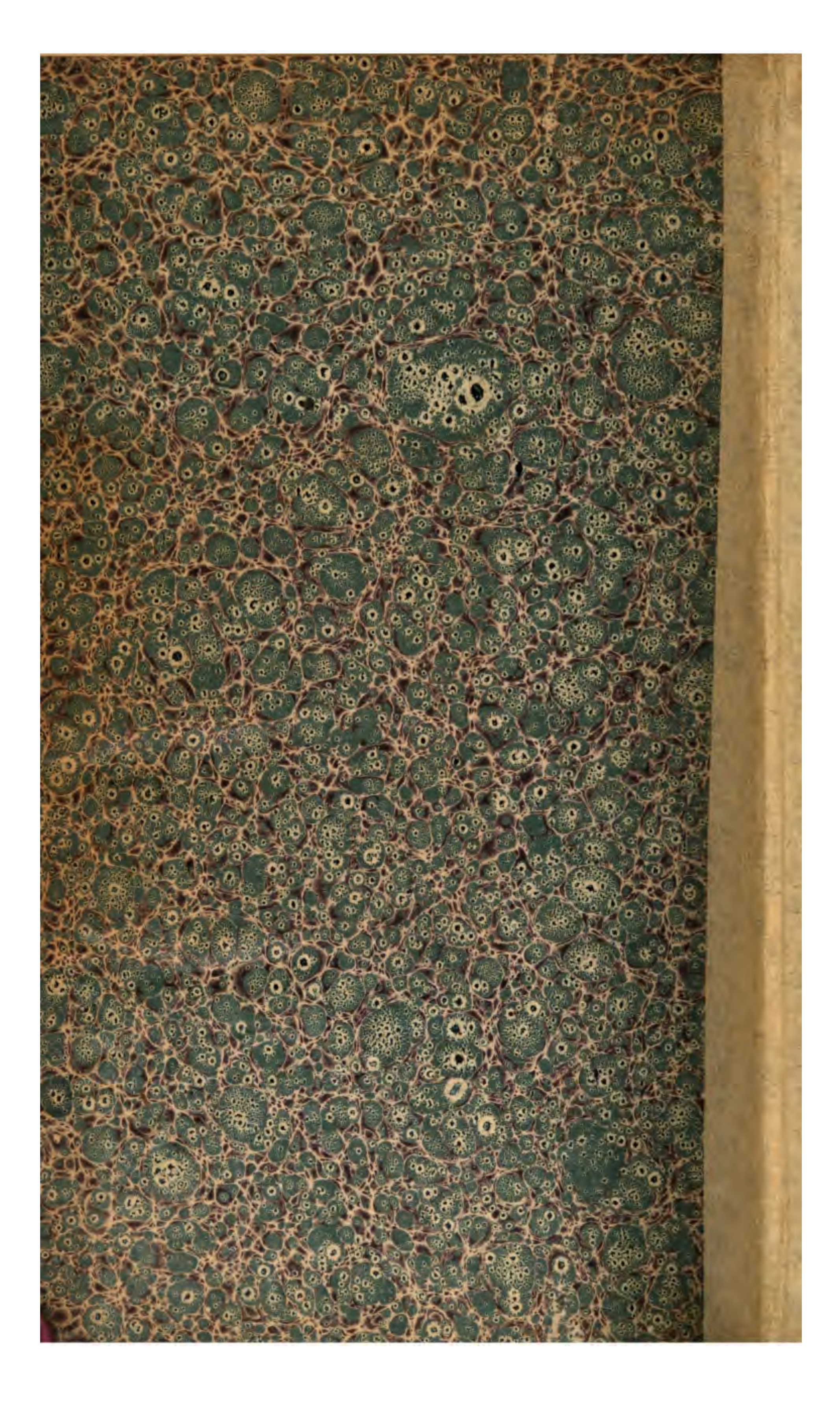
28 System der Anwäschen und ihrer Verwendung daselbst.

29 Salzburgische Amalgamations-Vorrichtung mit allen ihren Theilen.

30 Amalgamirwerk nach Tyroler Methode mit allen seinen Theilen.










Chem 7320.8
Der Aufbereitungs-Prozess gold- und
Cabot Science 005413621
3 2044 091 845 628